



دانشنامه

حشرات



حشرات





سوسک کلیک
از آمریکای مرکزی



سوسک تغذیه کننده
از منطقه شمال هند



سوسک تغذیه کننده
از منطقه آفریقا



(جوجو)
ساس از هند

حشره چوب
(با طول بلند)
از هند



ساس سپیددار
از اندونزی



سوسک شاخ دراز
از منطقه اندونزی



شپش قارچ از
آسیای جنوب شرقی

مگس‌ها در
سراسر جهان



زنبور عسل
زرد مایل به
قهوه‌ای
از اروپا

حشرات



سوسک نر از
استرالایای شمالی



سوسک شاخ‌دراز
از آمریکای مرکزی



سوسک برگ
از آمریکای جنوبی



سوسک لاک‌پشتی
از آمریکای جنوبی



سوسک برگ
از آمریکای جنوبی

جیرجیرک بوته‌های
باتلاق از اروپا



زنبور بی‌عسل فاخته
از منطقه استرالیا



ساس پردار
از آفریقا



سوسک از منطقه
بریتانیای کبیر



ساس سپیددار
از اندونزی



سوسک سرگین از
آمریکای جنوبی



سوسک سرگین از
آمریکای مرکزی



ساس سپر
از هند



زنبور عسل زغال اخته
از اروپا



پروانه از
آمریکای جنوبی



زنبور درختی
از اروپا




مورچه ی غول پیکر
از برزیل

نویسنده: آلفرد لارنس موند

مترجم: نسیم احمدی

انتشارات: گوهر اندیشه

آماده سازی: دفتر فنی-هنری 

چاپ و لیتوگرافی: تیراژه-فرانقش

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۳۶-۸۵-۲

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه چاپ: اول ۹۳

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

تلفن: ۶۶۴۶۶۵۲۱-۶۶۴۷۹۰۰۶

دورنگار: ۶۶۴۷۹۰۱۱

سرشناسه : ماوند، لارنس آلفرد، ۱۹۳۴ م.

Mound I a Alfred

عنوان و نام پدیدآور : دانشنامه حشرات / نویسنده لارنس موند؛

مترجم نسیم احمدی خلیلی.

مشخصات نشر : تهران : گوهر اندیشه، ۱۳۹۲.

مشخصات ظاهری : ۷۲ ص: (مصورنگی)

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۳۶-۸۵-۲

یادداشت : عنوان اصلی Insect

موضوع : حشره ها-- ادبیات نوجوانان

شناسه افزوده : احمدی خلیلی، نسیم، ۱۳۶۲ - مترجم

رده بندی کنگره : QL۴۶۷/۲:۵۲ ۱۳۹۲

رده بندی دیویی : ۵۹۵/۷[ج]

شماره کتابشناسی ملی : ۳۳۱۶۵۶۳



سوسک ببری
از آفریقای شرقی



سوسک شاخ دراز
از آمریکای شرقی



سوسک جواهر نشان
از هند



پروانه زرد تیره



سوسک تغذیه کننده
از استرالایای شمالی



سوسک تغذیه کننده
از فیلیپین

فهرست



۶	اجزای حشره
۸	حشره چیست؟
۱۰	اولین حشرات
۱۲	بال‌ها و پرواز
۱۴	از میان چشمان حشرات
۱۶	لمس کردن بوییدن و شنیدن
۱۸	ساختار و وظیفه‌ی پا
۲۰	قطعات دهان و تغذیه
۲۲	سوسک‌های مبارز
۲۴	دگردیسی کامل
۲۶	دگردیسی ناقص
۳۰	سوسک‌ها
۳۲	مگس‌ها
۳۴	پروانه‌ها و شاپرک‌ها
۳۶	ساس‌ها
۳۸	زنبورهای بی‌عسل، زنبورهای عسل و مورچه‌ها
۴۰	دیگر حشرات
۴۲	زندگی با گیاهان
۴۴	قایم‌باشک

۴۶	جلوگیری از خورده شدن
۴۸	زندگی آبی
۵۰	ساخت یک لانه
۵۲	حشرات معمار
۵۶	مورچه‌های اجتماعی
۵۸	زنبورهای عسل و کندو
۶۰	مفید و مضر
۶۲	نگاهی به حشرات
۶۴	آیا می‌دانستید؟
۶۶	طبقه‌بندی حشرات
۶۸	بیشتر بدانید
۷۰	واژه‌نامه
۷۲	نامنامه

اجزای حشره



حشره بالغ هرگز رشد بیشتری نخواهد داشت. رشد نکردن آنها به این دلیل است که اسکلت خارجی آنها هنگام بلوغ، تا حد زیادی از ماده سخت و محکمی ساخته می شود که «جسم استخوانی» نام دارد. این استخوان بندی تمام قسمت های بدن حشره را در بر می گیرد و شامل ران ها، پاها، چشم ها، شاخک ها و حتی لوله های تنفسی داخلی و یای ها می شود. تمام سطوح بدن این حشرات جوان باید بریزد و این پوست ریزی ممکن است در طول حیاتشان در چندین مرحله صورت گیرد و این پوست ریزی تا زمان رسیدن حشرات به مرحله بلوغ ادامه خواهد داشت. زیر پوست سخت و کهنه حشرات، شکل ساختمانی نرم و تازه ای وجود دارد. حشرات برای بزرگ تر شدن و از هم شکافتن و ریختن پوست کهنه شان، هوای اضافی تنفس می کنند. مراحل جوانی بسیاری از حشرات، مانند مرحله نوزاد حشره و یا کرم هاست که کاملاً با مرحله بلوغ، متفاوت است؛ اما سرانجام پوست اندازی، رسیدن به مرحله شفیره (بادامه) است.

بال های تاشوی عقب

برای ایجاد حالت مناسب در بال های زیرین سوسک که با آن پرواز می کنند، بال های عقبی بزرگ باید تا شوند. در این حالت، نوک بال یا رأس زاویه آن به حالت به خصوصی به سمت عقب شکسته می شوند؛ مانند قسمت تا شده ی جلو یا لپه ی برجسته ی آن؛ همچنین تکیه گاه و مرکز بال به سمت قسمت زیر تا شده است.

بدن سوسک

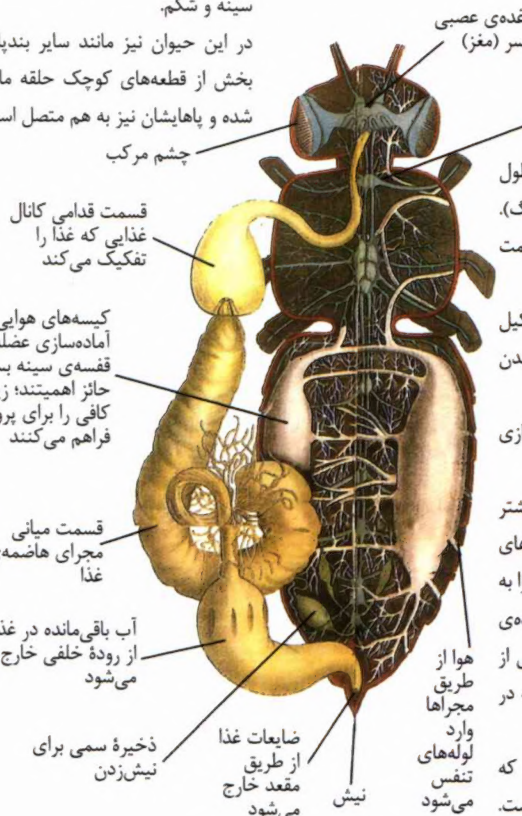
این سوسک جواهر نشان که اندازه سومین مرحله از زندگی اش نشان داده شده است، از منطقه ی آمریکای جنوبی است. این سوسک نوعی حشره است که بدنی با سه بخش مجزا دارد: سر، قفسه ی سینه و شکم.

شکم

شکم حشره در بردارنده ی بیشترین «ابزار نگهداری» (سیستم هاضمه، قلب و اندام های جنسی) است. این قسمت هم مانند سایر قسمت های بدن به وسیله ی اسکلت سخت و پوستی محافظت می شود که به طور عمده از جسم استخوانی سختی تشکیل شده است.

ساختمان داخلی

این تصویر، ساختمان داخلی زنبور کارگر را نشان می دهد. در طول مرکز بدن این زنبور، سیستم هاضمه وجود دارد (زرد رنگ). مجرای متوالی و پیوسته ی این سیستم را می توان به سه قسمت مجرای هاضمه ی پسین، میانی و خلفی تقسیم کرد. سیستم تنفسی یا دم زنی این حیوان از لوله های منشعبی تشکیل شده است که هوا را از درون این مجراها به تمام قسمت های بدن عبور می دهد. دو کیسه ی هوایی درون شکم، نقش بسیار مهمی در آماده سازی ماهیچه های پروازی قفسه ی سینه ایفا می کنند. قلب زنبور عمل مجرای بلند و باریکی است که خون را به بیشتر قسمت های فوقانی بدن تلمبه می کند. این حشرات ماهیچه های خونی (عضله) دیگری ندارند. خون از قلب عبور می کند و غذا را به اندام های دیگر بدن حمل می کند. سیستم عصبی (آبی) ساده ی این حیوان از یک عصب اصلی تشکیل شده است که اجتماعی از سلول های عصبی و همچنین غدد لنفاوی را در بر می گیرد که در طول آن قرار دارد. غدد لنفاوی سر این حشره، مغز اوست. اندام های تناسلی جنس ماده ی این حشره و مخزن زهر آن، که ایجاد گزیدگی و سوزش می کند، با رنگ سبز نشان داده شده است.



بال جلو

جفت بال جلویی سوسک ها نیز مانند جفت سخت عقبی سازگار شده اند و به آن «الیترا» می گویند.





آبکاری زره

تانک شبیه به سوسکی بزرگ با یک پوست بیرونی (خارجی) سخت است که وظیفه‌اش محافظت از بخش‌های درونی در مقابل آسیب‌های دشمن است.

پاهای حشرات دارای سه جفت پای متصلند که از آن برای راه رفتن، دویدن یا پریدن استفاده می‌کنند. این اعمال به نوع حشرات بستگی دارد. هر پا دارای چهار قسمت اصلی است:

- (۱) بند اول پای حشره که پا را به قفسه‌ی سینه متصل می‌کند؛
- (۲) ران حشره که عضلاتی‌ترین قسمت پاست؛
- (۳) درشت نی یا قسمت پایین پا که اغلب تعدادی خار برای دفاع از خود دارد؛
- (۴) قوزک پا که مانند پای انسان شامل یک تا پنج بند است؛ علاوه بر این، دو چنگال گاهی بین آن‌ها پدهایی برای چسبیدن بر سطوح صاف وجود دارد.



شاخک

شاخک حشرات از نظر سایز و شکل (بلندی و باریکی) با هم متفاوتند؛ برای مثال جیرجیرک‌ها مانند برخی دیگر از حشرات شاخک‌های کوتاه و مومانندی دارند اما بسته به شکل شاخک، ساختارهای حسی بسیاری درون آن قرار می‌گیرند که این ساختارهای حسی، حشرات را قادر به تشخیص حرکات، ارتعاشات و بوها می‌کند.

شاخص تغذیه

سر، حامل ماشین (دستگاه) تغذیه است؛ علاوه بر آن، اندام حسی مهمی چون چشمان مرکب، شاخک و قسمت بساوی و احساس‌کننده را نیز که به زائده‌ی نزدیک دهان متصل است در بردارد و به حشره در کسب اطلاعات چشایی و بویایی غذا کمک می‌کند.

چشم مرکب



قسمت اول قفسه سینه، جفت پاهای جلویی را حمل می‌کند

قفسه سینه

قفسه‌ی سینه از سه قسمت ساخته شده است: اولین قسمت شامل اولین جفت پاهای حشره است که اغلب به طور آشکار از قسمت دوم و سوم جدا شده است. هر کدام از آن‌ها دارای یک جفت بال و یک جفت پا هستند. بخش دوم و سوم کاملاً به شکم متصلند.

شاخک پندبند شده ارتعاشات و بوها را کشف می‌کند

چنگال



مجرای می‌توانند بسته شوند تا از ورود هوا جلوگیری کنند و از دست دادن آب را کنترل کنند

یک نفس هوای تازه

حشرات هوا را از طریق شبکه‌ای لوله‌ای شکل تنفس می‌کنند. لوله‌هایی که در سمت قسمت و سطح باز بدن در پوست گسترده می‌شوند و مجرا یا سوراخ‌های تنفسی نامیده می‌شوند. بعضی حشرات، مانند این کرم صد پا، یک جفت مجرا و سوراخ تنفسی در هر بند و قسمت بدنشان دارند. بیشتر حشرات فعال اغلب سوراخ‌های تنفسی کمتری دارند؛ علاوه بر این، آن‌ها می‌توانند هوا را از طریق نای خارج کنند.

باز شدن و گشودن بال عقبی

بال‌ها هیچ عضله و ماهیچه‌ای ندارند. همان‌طور که حالت بال‌ها به سمت بالا کشیده می‌شود، عضلات قسمت داخلی قفسه سینه، لبه‌ی برجسته بال‌ها را از جا می‌کند و بال‌ها به طور اتوماتیک باز می‌شوند.

بال حشرات یا قاب حشرات

حشره چیست؟

سوسک
زمینی



سوسک‌ها

سوسک‌ها به راسته‌ی غلاف پران یعنی «قاب بالان» متعلقند. جفت بال‌های جلویی، پوششی قاب مانند و سخت دارند که در وسط به هم متصل می‌شوند و از بال‌های ظریف و حساس عقبی و بدن محافظت می‌کنند.



حشره یک‌روزه

این حشرات به راسته‌ی حشرات یک‌روزه (Ephemeroptera) متعلقند که به زمان کوتاه زندگی از تولد تا بلوغ اشاره دارند. حشره‌های یک‌روزه‌ی جوان زیر آب زندگی و تغذیه می‌کنند.



مگس‌ها

مگس‌ها به راسته‌ی «دو بالان» به معنی «دو بال» تعلق دارند؛ زیرا برخلاف سایر حشرات مگس‌ها تنها یک جفت بال دارند. بال‌های عقبی به اندام‌های تعادل کوچکی به نام «هالت» تغییر یافته‌است.



قطعات زائده دهانی سوراخ کننده و مکند



ساس‌ها (دراکولای واقعی)

نام راسته‌ی ساس (دراکولای واقعی) نیم بالان، «بال‌های ریخته» است و مربوط به بال‌های جلویی بسیاری از ساس‌های درشت‌تر است که ته بال آن‌ها کلفت و سر بالشان نازک است. ساس‌ها دارای زائده‌ی مکند و تیز متصلی هستند.



گوشخیزک

گوشخیزک‌ها

راسته‌ای که گوشخیزک‌ها به آن تعلق دارند، راسته‌ی «پوست بالان» است؛ به معنای «بال‌های پوستی». این نام‌گذاری مربوط به بال‌های عقبی است که به طرز جالبی زیر بال‌های جلویی بسیار کوتاه، چند لا می‌شوند و چین می‌خورند و نگهداری می‌شوند.



ملخ

حشرات چوب

این حشرات بلند و باریک و کشیده، در موقع استراحت، درست شبیه ترکه (شاخه‌ی کوچک) و برگ‌هایی هستند که می‌خورند.

جیرجیرک‌ها و ملخ‌ها

این حشرات به راسته‌ی «راست بالان» به معنای بال‌های تانخورده متعلقند. این حشرات دارای پاهای عقب قدرتمندی هستند که در پریدن و خواندن به کار می‌روند.

سوسک‌های حمام

این حشرات پهن دارای بال‌های جلویی سختی هستند که روی هم افتاده است. سوسک‌های حمام جوان، نسخه‌ی کوچک‌تر سوسک‌های بالغ هستند، اما بال ندارند.



سنجاقک

آسیابک‌ها و سنجاقک‌ها

این دو نوع حشره کاملاً به هم مربوط و نزدیک هستند و به راسته‌ی سنجاقکان تعلق دارند. علت تعیین این نام مربوط به آرواره‌های بزرگ و به‌خصوص سازگار یافته‌ی این حشرات برای صید مگس‌هاست. شفیره (لارو) زیر آب زندگی می‌کند و فقط هنگام بالغ شدن به سطح آب می‌آید و پدیدار می‌شود.



بید

با این حال، حشرات از سایر بندپایان متفاوتند؛ زیرا آن‌ها تنها شش پا دارند. اغلب حشرات همچنین دارای بالی هستند که آن‌ها را قادر می‌سازد از خطر بگریزند و بتوانند در مناطق وسیع به دنبال غذا بگردند. امروزه بیش از میلیون‌ها نوع گونه‌ی شناخته شده از حشرات وجود دارد و بسیاری از حشرات دیگر در انتظار کشف شدن هستند.

هر نوع از این حشرات عضو گروه یا راسته‌ی بزرگ‌تری با مشخصه‌های فیزیکی مشابهی هستند.



بال جلویی، بزرگ‌تر از بال عقبی است

زنبور بی‌عسل



مورچه

زنبورهای بی‌عسل، مورچه‌ها و زنبورهای عسل

نام این راسته که شامل تمام زنبورهای بی‌عسل، مورچه‌ها و زنبورهای عسل است، «پرده بالان» است؛ به معنی «بال‌های غشایی» که به دو جفت بال‌های نازک و رگه‌دار مربوط می‌شود. جنس نر این راسته غیرمعمول و خارق‌العاده است؛ زیرا آن‌ها از تخم‌های بارور نشده رشد می‌کنند. بسیاری از ماده‌های این گروه به نیش مسلح هستند.



پروانه

پروانه‌ها و بیدها

این حشرات به راسته‌ی «پشیز بالان» (پولک بالان) به معنای بال‌های پولکی تعلق دارند. این نام‌گذاری به پولک‌های کوچکی مربوط می‌شود که بدن این گروه از حشرات را می‌پوشاند و به آن‌ها رنگ‌های بی‌نهایت زیبایی می‌بخشد.

این‌ها حشرات نیستند



مهره‌داران

این میمون مهره‌دار است؛ یعنی دارای ستون فقرات است. پرندگان، ماهی‌ها، مارمولک (خزندگان)، قورباغه‌ها (دوزیستان) و پستانداران از قبیل سگ‌ها و انسان‌ها همه از مهره‌داران هستند. آن‌ها به وسیله‌ی شش یا آبشش تنفس می‌کنند و قلب مرکزی دارند. هیچ کدام از آن‌ها شش پا ندارند و بدنشان به بند تقسیم نمی‌شود.

بسیاری از افراد بندپایان دیگر را با حشرات اشتباه می‌گیرند. عنکبوت‌ها و عقرب‌ها نه تنها چهار جفت پا بیشتر از سه جفت پای حشرات دارند، بلکه سر و قفسه‌ی سینه‌شان نیز با یک ساختار به هم متصل و آمیخته است. این حیوانات برخلاف حشرات بال و شاخک ندارند و به جای یک جفت چشم بزرگ شبکه‌ای، چشمانی ساده دارند. خرچنگ‌ها و میگوها (پشه‌ی خاکی) و صدپاها، نسبت به حشرات تعداد زیادی پاهای کاذب دارند. هزارپاها حتی دو جفت پا در هر بند دارند و برخلاف کرم خاکی که از بندها و بخش‌های بسیاری ساخته شده‌است، هیچ پای ندارند و بدنش نیز دارای سر مجزایی نیست. جانوران کندرو، حلزون‌ها و ستاره‌ی دریایی ساختار بسیار متفاوتی دارند و هیچ بند و بخشی ندارند.

پدی پالپ‌ها
به طور ویژه‌ای به
شکل گازانیر، سازگار شده‌اند

عقرب



عقرب‌ها

عقرب‌ها نیز

مانند همه‌ی عنکبوتیان (تنندگان)، از جمله عنکبوت‌ها و کنه‌ها، دارای چهار جفت پا هستند. این عقرب از شمال آفریقا صید خود را به وسیله‌ی انبرهای بزرگش شکار می‌کند که در حقیقت به طرز خاصی از اعضای سازگار یافته است و پدی پالپ نام دارد.

میگوها

این مخلوقات ساکن دریا (دریایی) دارای یک اسکلت خارجی و ده پای کاذب (متصل) هستند که هشت پای آن‌ها برای راه رفتن و دو پا برای تغذیه و دفاع از خود است.



کرم‌های خاکی

بدن تمام کرم‌ها از بندهای حلقه‌مانندی ساخته شده‌است. برخلاف حشرات این جانداران پا و قسمت‌های سخت ندارند و اغلب گفتن اینکه انتهای سرشان کجاست دشوار است. طول کرم‌های عظیم‌الجثه به بیش از دو متر هم می‌رسد.



سر
هزارپا

هر بند چهارپا
را در برمی‌گیرد

هزار پاها

مشاهده‌ی سر هزار پاها آسان است؛ زیرا این جانداران نیز مانند حشرات یک جفت شاخک دارند. برخلاف حشرات، بدن این جاندار به سه بخش مجزا تقسیم نمی‌شود بلکه به بخش‌ها یا بندهای بسیاری تقسیم می‌شود که هر کدام از آن‌ها دو جفت پا را حمل می‌کنند. هزار پاها اغلب از گیاهان تغذیه می‌کنند و می‌توانند از آفت‌های باغ محسوب شوند.



کک‌های ساحلی

این مخلوقات عجیب و غریب در ظاهر شبیه به حشرات هستند، اما ده پا بیشتر از حشرات شش پا دارند. این حشرات در سراسر جهان در شن‌های مرطوب ساحل زندگی می‌کنند. در زمان اضطراب، آن‌ها از دو جفت پاهای جلویی‌شان برای پریدن مسافتی شگفت‌انگیز استفاده می‌کنند.

شاخک

شپش‌های خاکی

شپش‌های خاکی یا حشره‌ی دانه به کک‌های ساحلی متعلقند. آن‌ها به آب نیاز دارند و در مکان‌های مرطوب و خنک زیر سنگ‌ها و الوارها به سر می‌برند؛ جایی که از چوب‌های فاسد و برگ‌ها تغذیه می‌کنند. هرگاه خطری آن‌ها را تهدید کند، مانند توپ گرد محکمی که شبیه زرهی پولک مانند است گرد می‌شوند.



چنگال‌های سمی در
پاهای جلویی قرار
گرفته‌اند و برای شکار
به کار می‌روند

عنکبوت‌ها

این رطیل از منطقه‌ی سریلانکا یکی از بزرگ‌ترین عنکبوت‌های جهان است. در جلوی هر کدام از هشت پای خود، یک زائده‌ی پا شکل دارند که پدی پالپ نام دارد و مانند یک حسگر عمل می‌کند. آرواره‌های بزرگ این حیوان سم را به شکار تزریق می‌کند و مانند تمام عنکبوتیان غذای این رطیل نیز مکیدن غذا به صورت مایع است. شکم بزرگ این حیوان دارای دو جفت ریه‌ی کتابی شکل است که باید مانند آبشش‌های ماهی رطوبت را برای جذب هوا نگاه دارد.

صد پاها

برخلاف هزار پاها که همیشه افراد را به اشتباه می‌اندازند و گیج می‌کنند، صد پاها تنها یک جفت پا در هر بند از بدنشان دارند. آن‌ها زندگی‌شان را در خاک سپری می‌کنند و از حیوانات خاکی کوچک‌تر تغذیه می‌نمایند. صدپاها صید خود را با «چنگال‌های سمی» شکار می‌کنند. هر جفت پا پاهای جلویی به طرز خاصی با «نیش» سازگار شده است. نوع بزرگ این صدپاها می‌تواند گاز دردناکی بگیرد.



صدپا

اولین حشرات

اولین حشرات بالدار در میان جنگل‌های زغال سنگ پرواز می‌کردند، جنگل‌هایی که بیش از سیصد میلیون سال پیش زمین را احاطه کرده بودند. باقی‌مانده‌ی سنگواره‌های ابتدایی نشان می‌دهد که تعدادی از این حشرات، مانند سنجاقک‌ها و سوسک‌های حمام، بسیار شبیه به گونه‌های امروزی بوده‌اند؛ اما سنگواره‌ی بیشتر حشرات قدیمی‌تر نشان‌دهنده‌ی دسته‌ای از حشرات است که امروزه دیگر زندگی نمی‌کنند و وجود ندارند. احتمالاً، بدن برخی از این حشرات اولیه به وسیله‌ی بال‌های صاف و بزرگی به اندازه‌ی ۷۵ سانتی‌متر پوشیده شده بوده که مانع فرار سریع آن‌ها می‌شده و آن‌ها را هدفی برای شکارچیان گرسنه قرار می‌داده است.

فسیل سنگ
آهک بال
بید از
انگلیس
جنوبی



جواهر حشره

قرن‌هاست که کهریا سنگ با ارزشی محسوب می‌شود. این قطعه از کهریای بالتیک که به عنوان آویز (گردنبند) بریده و صیقل داده می‌شود، شامل سه نوع حشره‌ی کاملاً متفاوت است.

نظر انداختن و توجه کردن به این سنگواره‌ها تنها دلیل ما برای فهم سیر تکامل حشرات است اما به این دلیل که حشرات معمولاً کوچک و حساس هستند، احتمالاً قبل از به دام افتادن در لایه‌های گل‌آلود و فسیل شدن، دچار پوسیدگی می‌شده‌اند و همچنین به دلیل شواهد اندک سنگواره‌ای که بنای ما برای نتیجه‌گیری است، تاکنون هیچ‌کس به چگونگی روند تکامل حشرات به طور کامل پی نبرده است.

رنگ‌های خود را جلوه دهید

رنگدانه‌های موجود در پولک (فلس) این بال فسیل شده فرایند سنگواره شدن را تغییر داده‌است، از این رو اجزای این مدل را بعد از میلیون‌ها سال هنوز می‌توان مشاهده کرد.



کهریا چگونه شکل می‌گیرد

کهریا صمغ سنگواره‌ی درختان کاج است که چهار میلیون سال پیش روی زمین رشد کرده و جلوه نموده‌اند. هنگامی که رزین (صمغ) از شکاف و جراحت تنه‌ی درختان تراوش می‌کند، رایحه‌ی شیرین صمغ، حشرات را مجذوب می‌کند و آن‌ها را در سطح چسبناک رزین به دام می‌اندازد. در این زمان که حشرات در دام رزین افتاده‌اند، سخت می‌شوند و در خاک دفن می‌گردند. میلیون‌ها سال بعد، آن‌ها به سمت دریا سرازیر می‌شوند. کوپال به کهریا شبیه است اما جوان‌تر از آن است.



زنبور عسل
امروزی (گونه
تریگونا)



زنبور عسل در کوپال (نوعی رزین)

این تکه کوپال از زنبور (جزیره‌ای در ساحل شرقی آفریقا) می‌تواند هزار تا میلیون سال قدمت داشته‌باشد. بزرگنمایی این سنگ، به‌زیبایی حفظ شدن این زنبور عسل را نشان می‌دهد. نمونه‌ای که در این تصویر نشان داده می‌شود شبیه نمونه‌ای است که این روزها مشاهده می‌کنیم.

انتهای چسبنده

حشرات پرنده و خزنده به وسیله‌ی صمغی که از تنه‌ی درختان تراوش می‌شد برای همیشه در دام می‌افتادند. این صحنه نشان‌دهنده‌ی تصویری است که بیش از ۴۰ میلیون سال پیش صورت گرفته‌است.

دم‌فتریان

دم‌فتریان در تمام جهان در مکان‌های مرطوب زندگی می‌کنند. همان‌طور که از نام این جاندار بر می‌آید، بسیاری از آن‌ها دارای اندام جهنده‌ای هستند که در قسمت زیر دُمشان قرار دارد. نوعی که اینجا و در قسمت زیرین این صدف کوهی نشان داده شده‌است در ساحل زندگی می‌کند. این جاندار که سابقاً به عنوان حشره‌ی اولیه در نظر گرفته می‌شد، اکنون به طور جداگانه‌ای طبقه‌بندی می‌شود.



اجداد معاصر؟

این کرم مخمل‌نمای گوشت‌خوار احتمالاً مرحله‌ی میانه کرم‌ها و حشرات را نشان می‌دهند. این جانداران نیز مانند کرم‌ها دارای بدن نرم با بندهای حلقه‌مانندی هستند و همچنین مانند حشرات پاهای چنگالی، قلب مشابه و سیستم تنفسی یکسانی دارند.



بال
پاهای
ظریف و
حساس

ماهی‌خواران بزرگ و آتشی رنگ ابتدایی

در حدود سی و پنج میلیون سال پیش، در جایی که امروزه به نام کُلُردا (U.F.A) مشهور است، این ماهی‌خواران قبل از به دام افتادن در لایه‌ها و رسوب‌های گلی در ته دریاچه‌ها یا تالاب‌ها پرواز می‌کردند. لایه‌ها برای تبدیل شدن این موجودات به سنگ بسیار عالی بوده‌اند، به طوری که حتی اجزای بال‌ها و پاها را نیز حفظ کرده‌اند. این نمونه‌ی فسیل شده بسیار شبیه به ماهی‌خواران امروزی است. ضعف و ناتوانی پرواز را دست‌خوش پیشامد می‌کند. پاهای نرم و بلند به‌وضوح برای سازگاری این جانداران در طول زندگی‌شان قبل از شکل‌گیری قاره‌ی امریکای کنونی مهم بوده‌است.

کهنسال ترین (باستانی ترین) پروانه‌ها

این بال چین‌دار و تاشده‌ی فسیل شده مربوط به قدیمی‌ترین پروانه‌های شناخته شده و مشهور است. این حشره در رگه‌های نازک زغال سنگ در معدن زغال سنگ در جزیره‌ی دربی شایر انگلیس و ۷۰۰ متر زیر زمین یافت می‌شود. سنجاقلک‌ها ۳۰۰ میلیون سال پیش پرواز می‌کرده‌اند و دارای بال کاملی به طول ۲۰ سانتی‌متر بوده‌اند که به طور قابل ملاحظه‌ای بزرگ‌تر از بزرگ‌ترین بال نوع سنجاقلک‌های امروزی بوده که در اینجا نشان داده شده‌است.



گیاهان گلدار

ظاهر اولین گیاهان گلدار که در حدود صد میلیون سال پیش وجود داشته‌اند، حاکی از منبع تازه‌ای از غذا در شکل گرده و شهد هستند. حشرات به علت تغذیه از این غذای تازه رشد کرده و گیاهان گلدار نیز به علت تنوع و تفاوت گرده‌افشانی این حشرات رونق یافته‌اند.



برخلاف حشراتی که امروزه بال‌های بسیار پیشرفته‌ای دارند، بال‌های سنجاقلک چین‌دار و تاخورده نیست.

بزرگ‌ترین سنجاقلک

این سنجاقلک از بورن، عضو بزرگ‌ترین گونه‌ی سنجاقلک است که تاکنون نیز زیست داشته و موجودند. بزرگ‌ترین سنجاقلک که هنوز شناخته شده و مشهور است، نمونه‌ی فسیل شده‌ای از امریکاست که بال‌هایی در حدود ۶۰ سانتی‌متر دارد.



شکارچیان سنجاقلک‌ها

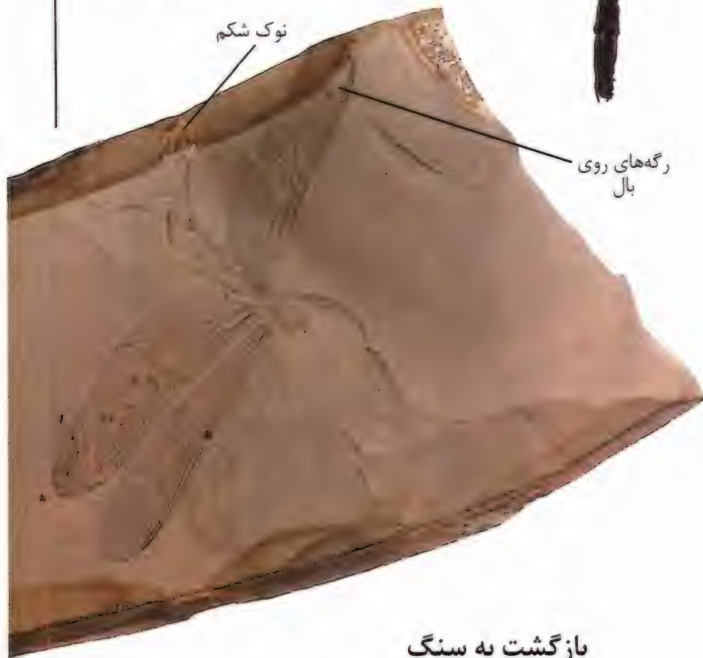
هنرمند این حکاکی عجیب و غریب، به‌وضوح بیش از داشتن دانش زیستی، ابتکار و تخیل داشته‌است. سنجاقلک‌های امروزی، پروازکنندگان سریع و ماهری هستند. سنگواره‌ها ثابت می‌کنند که اجداد این سنجاقلک‌ها نیز شبیه سنجاقلک‌های امروزی بوده و شکار آسانی برای شکارچیان محسوب نمی‌شده‌اند.

گوشخیزک غرق شده

رسوبات دریاچه‌ی فلورسانت، واقع در کُلرادو، قدمت ۳۵ میلیون ساله دارند. این رسوبات دربردارنده‌ی سنگواره‌ی حشراتی هستند که شکل آن‌ها بسیار خوب حفظ شده‌است و این به علت لایه‌های نرم و رسوبات عالی‌ای است که از آن سنگ‌ها تشکیل شده‌اند. بسیاری از این حشرات در این دریاچه زندگی نمی‌کرده‌اند بلکه در واقع درون این دریاچه می‌افتادند و غرق می‌شدند.

بازگشت به سنگ

نمونه‌های فسیل شده‌ی کوچک‌تر گونه‌های سنجاقلک، مانند این نمونه از انگلیس جنوبی، تقریباً متداول هستند. با اینکه این نمونه‌ی ظاهرشده بال خود را از دست داده‌است، این امکان وجود دارد که همه‌ی رگ‌ها به‌وضوح دیده شوند.



گوشخیزک
عصر حاضر

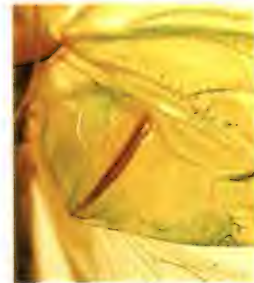


بال‌ها و پرواز



بال‌های چین‌دار

بال‌های جیرجیرک‌های بالغ بسیار بزرگ‌تر از بدن آن‌هاست؛ اما جیرجیرک‌های بالغ پدیدار شده‌ی امروزی بال‌های کوچک و صاف چین‌داری دارند. خون به سمت رگ‌های بال‌ها پمپ می‌شود و سرعت و چابکی آن‌ها را افزایش می‌دهد. در نتیجه‌ی سخت شدن رگ‌ها، بال‌های راست شده آماده‌ی پرواز می‌شوند.



آواز جیرجیرک‌ها

بال‌های جلویی سازگار یافته‌ی جیرجیرک‌های نر به طرز خاصی تولید صدا می‌کنند. مرکز بال جلویی سمت چپ (بالای چپ) سوهان سخت و سفتی دارد که در مقابل فضای استوانه‌ای مانند خاصی خراشیده می‌شود یا در بال جلویی سمت راست منعکس می‌گردد. (بالای راست) این بازتاب صدا را تا چندین یارد (واحد مقیاس طول انگلیسی ۹۱۴۴/۰ متر) دورتر برای جذب سوسک‌های ماده تقویت می‌کند.

حشرات اولین مخلوقاتی بودند که پرواز می‌کردند. پرواز آن‌ها را قادر می‌ساخت تا به سادگی از چنگ شکارچیان بگریزند و برای یافتن غذای بهتر به مناطق جدید پرواز کنند. دوم اینکه بال‌ها در یافتن و جذب کردن جفت به وسیله‌ی رنگین شدن، تولید عطر و بو و ایجاد صدا حائز اهمیت هستند اما علت و منشأ بال‌ها درک نشده‌است. این امکان وجود دارد که به دست آوردن برتری برخی حشرات بدون بال ابتدایی نسبت به یکدیگر به علت سرخوردن آن‌ها از درختان با استفاده از یک جفت بال‌های اولیه بوده باشد که در قسمت‌های مختلف بدن آن‌ها قرار داشته است.

به تدریج، به علت کارایی بسیار زیاد دو جفت بال در جریان هوا بال‌ها رشد و نمو کردند. حشرات پروازکننده‌ای که به تازگی شناخته شده‌اند، مانند

سنجاقک‌های امروزی، دو جفت بال متصل دارند که تا نمی‌شوند. بیشتر حشرات اخیر، مانند پروانه‌ها، زنبورها و سوسک‌ها چندین ساختار توسعه یافته برای جفت کردن بال‌های جلو و عقب و برای ایجاد دو بال بیش از چهار بال برای پرواز و در سطوح دارند که به هم کوبیده می‌شوند.

حشرات واقعی یک جفت از بال‌هایشان را کاملاً از دست داده‌اند.



بال‌های حاشیه‌دار (ریشه‌دار)

حشرات کوچک مشکلات بزرگی برای پرواز دارند. حاشیه‌ی بزرگ‌نمایی شده در بال این پشه احتمالاً مانند فلپ یا بال آیرودینامیک عمل می‌کند و به کاهش کشیدگی سخت کمک می‌نماید. حشرات بسیار کوچک اغلب بال‌هایی باریک با حاشیه‌هایی صاف و بزرگ‌تر دارند.



شاخک‌ها برای حس کردن جریان هوا گسترش یافته‌اند

چنگال‌های پای سوسک آن‌ها را قادر می‌سازند تا محکم به گیاهان چنگ بزنند

باز کردن و گشودن بال‌ها

بال‌های سخت و سفت جلویی از هم جدا می‌شوند و در نتیجه سوسک طلایی را برای پرش از نوک گیاه آماده می‌سازند. شاخک این حیوان برای بررسی جریان هوا گسترده می‌شود.

قاب بال شروع به باز شدن می‌کند
بال‌های عقبی زیر قاب بال تا می‌شوند

قبل از پرش

حشره‌ی بزرگی مانند این سوسک طلایی پرده‌ار مانند هر هواپیمایی باید قبل از پرواز موتورش را گرم کند. سوسک‌ها قبل از بلند شدن به سمت هوا باید برای مدتی بال‌هایشان را باز و بسته کنند تا بفهمند که آیا بال‌هایشان در حالت مناسبی برای پرواز قرار دارد! دیدن اینکه حشرات قبل از بلند شدن و پرواز بال‌هایشان را به سرعت به ارتعاش درمی‌آورند تا ماهیچه‌های پروازی‌شان را گرم کنند معمول و عادی است.



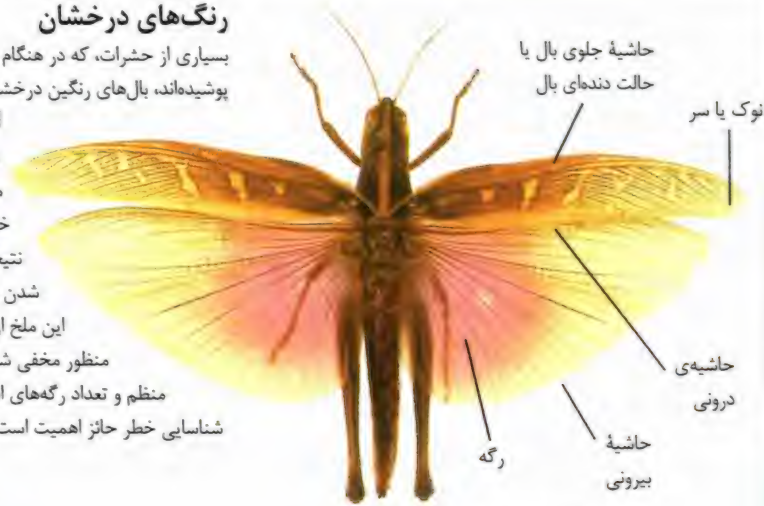
شاخک چشم

قاب یا بال حشرات از بال‌های عقبی ظریف که در قسمت زیرین تا شده‌اند محافظت می‌کنند

شکم

رنگ‌های درخشان

بسیاری از حشرات، که در هنگام استراحت کاملاً پنهان و پوشیده‌اند، بال‌های رنگین درخشان و روشنی دارند که هنگام آشفته‌شدن برق می‌زنند. به نظر می‌رسد حشرات به محض جمع و جور کردن خود دوباره ناپدید شده‌اند، در نتیجه این حالت باعث گیج شدن شکارچی خواهد شد. احتمالاً این ملخ از بال‌های یاسی رنگ به منظور مخفی شدن استفاده می‌کند. آرایش منظم و تعداد رنگ‌های اصلی بال حشره در تمیز و شناسایی خطر حائز اهمیت است.

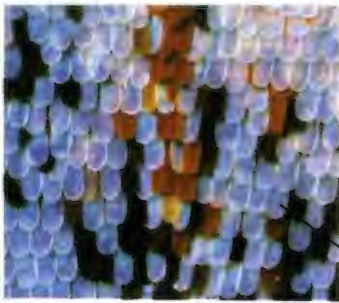


هالترها توازن حشره‌های بالدار را حفظ می‌کنند



متعادل کردن

طراحی یک هواپیمای بزرگ بی‌موتور آسان‌تر از طراحی یک هواپیمای جنگنده‌ی کوچک است. حشرات اگر برای پرواز در بادهای طوفانی به حرکت برگ‌ها و شاخه‌ها نزدیک شوند، دارای مشکلات طراحی مشابهی هستند. پرندگان با کاهش یک جفت از این بال‌ها به اندام متعادل کننده‌ی برجسته مانند خاصی که «هالتر» نامیده می‌شوند بر این مشکلات چیره می‌شوند. این متعادل کننده احتمالاً برای به زمین نشستن و واژگون شدن بر روی سطوح دارای اهمیت است.



پولک، فلس

فلس‌های رنگی

پولک‌های روی هم افتاده‌ی بال پروانه، موهای دنداندار کاملاً مسطحی هستند. این حالت اغلب طرح‌های زیبایی را شکل می‌دهد. در برخی از این نوع، ممکن است پولک‌ها به محفظه‌ی رایحه‌ی خاصی تغییر یافته باشند.



جهش اولیه

سوسک طلایی پرواز را با جست اولیه از پاها خود را به سمت هوا پرتاب می‌کند. بال‌های عقبی نیروی محرک را ایجاد می‌کنند اما منحنی بال‌های سخت جلویی تقریباً به طور قطع، نیروی بالابری آیرودینامیکی را به عنوان افزایش سرعت میسر می‌سازد.



حرکت دادن بال‌ها

عضله‌های عمودی و افقی بزرگی که درون قفسه‌ی سینه قرار دارند. بیشترین نیروی لازم برای باز و بسته کردن بال‌ها را فراهم می‌کنند. در نتیجه‌ی این قرارداد متناوب، سطوح پایینی و بالایی قفسه‌ی سینه به سرعت به هم نزدیک و سپس از هم جدا می‌شوند و همین دلیل بالا و پایین رفتن بال‌ها می‌گردد. عضله‌های دیگری که در مرکز بال‌ها وجود دارند زاویه‌ی هر حرکت را تنظیم می‌کنند و در نتیجه مسیر پرواز را تعیین می‌نمایند.

قاب بال حشرات کاملاً گسترده می‌شوند و اجازه می‌دهند غشای بال‌ها باز شوند

بندگاه در بال گشوده

رسیدن به آسمان

حالت بال‌ها گسترده می‌شود و غشای نازک بال‌های عقبی که نیروی محرک را ایجاد می‌کنند به طور خودکار برای بالارفتن و اوج گرفتن باز می‌شوند. سوسک در این موقعیت آسیب‌پذیر نمی‌تواند تأمل و تعلل کند.



از میان چشمان حشرات



جاذبه‌ی نور

در شب، نورهای روشن حشرات را جذب می‌کنند. به نظر می‌رسد که حشرات شب پرواز با حفظ نور طبیعی ساطع شده از ماه در زاویه‌ای ثابت و پایدار در چشمانشان هدایت می‌شوند. نور مصنوعی نیز با روشی مشابه نور طبیعی عمل می‌کند. حشرات به سمت نور در خطی مستقیم پرواز می‌کنند اما وقتی به منبع نور می‌رسند، حرکت دایره‌ای‌واری را به‌طور مستمر و بی‌وقفه آغاز می‌کنند.

این حشره می‌تواند ببیند این مفعولی که حرکت می‌کند انسان است نه اسب؟! ما می‌دانیم که برخی حشرات موذی می‌توانند ببینند یا جاذبه‌ی خاصی نسبت به نور فرابنفش و رنگ زرد دارند؛ اما جذب نورهای قرمز و آبی نمی‌شوند.

اما آیا آن‌ها رنگ‌ها را می‌بینند یا فقط سایه‌های سفید و سیاه را مشاهده می‌کنند؟! حشرات متفاوت راه حل‌های تکامل یافته‌ای برای مشکلات مختلف دارند. سنجاقک‌ها می‌توانند پشه‌ها را هنگام پرواز در تاریک روشن شکار کنند.



نور فرابنفش



نور طبیعی



زیبایی نهفته در چشمان بیننده

چشمان بسیاری از حشرات چیزهایی را نشان می‌دهد که انسان‌ها قادر به دیدن آن‌ها نیستند. از این دو پروانه‌ی گوگردی رنگ در نور طبیعی و فرابنفش عکس‌برداری شده است. احتمالاً حشرات، پروانه‌ی زردرنگ با چهار نقطه‌ی نارنجی را نمی‌بینند اما حشره خاکستری با سطح خاکستری تیره را می‌بینند. بسیاری از حشرات با تکیه بر بینایی فرابنفش، زنبورهای لقاح‌کننده را به سمت گل‌های گرده‌افشان جذب می‌کنند.

ظاهر زنبوروار (چهره‌ی لجوج)

سر این نوع حشره دارای یک جفت چشم بزرگ مرکب و همچنین سه چشم ساده در قسمت فوقانی است. چشمان مرکب این زنبور بی‌عسل تا قسمت تحتانی گونه به سمت آرواره پیدا می‌کند؛ اما به سمت قسمتی از صورت که معمولاً شاخک قرار دارد ادامه پیدا نمی‌کند و توسعه نمی‌یابد. شاخک بخش شده نه تنها برای کشف بوها مهم است، بلکه برای اندازه‌گیری میزان و شکل هر سلولی از آشیانه که ساخته می‌شود نیز مهم است. آرواره‌های قدرتمند برای زنبورها زیست و ابزار محسوب می‌شود و برای خردکردن غذا، حفركردن و قراردادن مواد جدید آشیانه به کار می‌رود. طرح زرد درخشان و سیاه به حیوانات دیگر هشدار می‌دهد که این حشره نیش خطرناکی دارد.

موهای حساس سطح سر اطلاعاتی اضافه در خصوص محیط اطراف به زنبور بی‌عسل می‌دهند

شاخک پندبند شده رایحه و بوها را کشف می‌کند و سائز حفره را برای لانه سازی اندازه‌گیری می‌کند

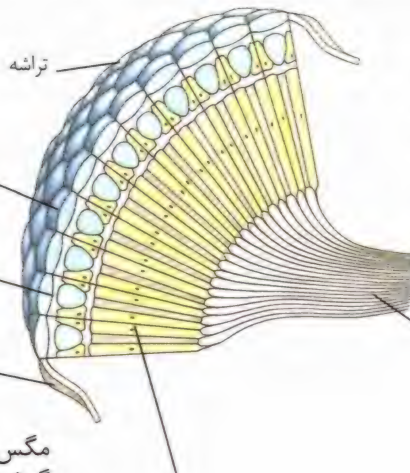
سه چشم ساده یا اوسلی، تا حدودی به نور حساس هستند



آرواره‌های قدرتمند برای حفاری، خرد کردن غذا و گذاشتن مواد تازه لانه به کار می‌روند

درون چشمان حشره

هر چشم مرکب از صدها بند ساخته شده است که اغلب به شکل شش ضلعی به هم متصل می‌شوند. هر بند شامل عدسی‌هایی در سطح چشم و لنزهای مخروطی ثانویه در درون چشم است. این لنزها کانون نور ساختمان مرکزی هستند که نسبت به نور حساسند و به طور مستقیم به اعصاب بصری و مغز متصل می‌شوند.



تارهای عصبی بصری گسترده اطلاعات را از مغز عبور می‌دهند.

مگس و حشراتی که گوشت می‌خورند

صدها بند چشم منحصر به فرد فرمز برافروخته در سر این حشرات قرار دارد. دقیقاً نمی‌دانیم آن‌ها در حقیقت چه چیزی را می‌بینند اما می‌دانیم این حشرات دقیقاً می‌توانند حتی کوچک‌ترین حرکت را که درک کردن آن بسیار سخت است کشف کنند.



موهای حساس احتمالاً به ارتعاشات حساسند

موزاییک (تکه‌تکه به هم پیوستن)

قابل پذیرش است که بندهای شش ضلعی چشم این حشره باید مانند این تصویر موزاییکی از گل ایجاد تصویر کنند که از یک سلسله لکه و نقطه ساخته شده است اما تصویری که حشره می‌بیند بستگی به چگونگی تفسیر مغز حشره از این سیگنال‌ها دارد.

بین سربینچه پاهای حشرات آلت مکنده‌ای وجود دارد که حشرات را قادر به راه رفتن و از گونه روی سطوح صاف می‌سازد.



چشم مرکب

چشم مرکب

مانند تمام قسمت‌های دیگر بدن حشرات سطح چشم مرکب این حشرات نیز با پوست شکل گرفته است

شاخک‌ها از بندهای بسیاری ساخته شده‌اند

منتیدها معمولاً شاخک‌های بلندتری نسبت به این شاخک‌ها دارند

چشمان حشره سیاه و سفید

این حشره خونخوار از آمریکای جنوبی ریز و کوچک است و طولی در حدود ۲ میلی‌متر دارد. تصویر این سر که با میکروسکوپ الکترونی عکس‌برداری



شده است برای نشان دادن بسیاری از بندهای چشمان مرکب بزرگ است که تا اطراف مبدأ شاخک ادامه یافته است. عکس سمت راست، یکی از چشمان منحصر به فرد یا بندهای چشم این حشره خونخوار را نشان می‌دهد که ۴ بار بزرگنمایی شده است. سطح هر بند که به طرز ظریف و فوق‌العاده‌ای تراشیده شده است کاملاً متفاوت از شکل هندسی‌ای است که در بالا نشان داده شده است. این حیوان خونخوار از میان صدها چشم کوچک که از شیارهای کوچک و برآمدگی‌های میخ‌مانندی پوشیده شده است چه می‌بیند؟!

من شما را می‌بینم

صورت منتید این ادراک را به آن‌ها می‌دهد که به طور دائم هوشیار باشند. این چشمان منحصر به فرد یا بندها که با هم هر چشم مرکب را می‌سازند، بسیار کوچکند و منتید (Mantid) حشره‌ی شکاری گرمسیری با بدنی بلند و چشمانی بزرگ) به کوچک‌ترین حرکت به سرعت پاسخ می‌دهد. این حشره اغلب برای درک اندازه‌ی شکار و تخمین فاصله‌ی شکار سرش را از سمتی به سمت دیگر تکان می‌دهد و کج می‌کند.



لمس کردن، بویدن و شنیدن



پره‌های حسگر
این ساختار پَر مانند، شاخک بسیار حساس پروانه‌ی نر است. میله‌ی مرکزی دارای انشعابات جانبی بسیاری است که هر کدام از موهای حساس یا حسگرهای کوچکی پوشیده شده‌است.

جهان برای بسیاری از حشرات طرح و الگویی از بویدن و چشیدن است. گرچه بسیاری از حشرات، چشم دارند اما دیدن برای این جانداران آن‌طور که برای انسان‌ها، در فهم جهان اطرافشان مهم است حائز اهمیت نیست. مورچه‌ها برای رسیدن به آشیانه‌شان، ردی شیمیایی از خود به جا می‌گذارند و به طور مداوم همدیگر را لمس می‌کنند و این یافتن مسیر از طریق حس بویایی صورت می‌گیرد.

بسیاری از حشرات برای آگاهی یکدیگر ماده‌ای شیمیایی تولید می‌کنند؛ در نتیجه اعضای دیگر این اجتماع به سرعت پاسخ می‌دهند. پروانه‌های ماده، ماده‌ای شیمیایی تولید می‌کنند که آن‌ها را قادر به جذب پروانه‌های نر از مسافت‌های بسیار دور می‌کند. سوسک‌های سرگین می‌توانند شصت ثانیه پس از تولید سرگین تازه، محل آن را تعیین کنند. برخی حشرات، مانند سوسک‌های بارک (سوسک‌های کوچکی که پوست درختان و چوب آن را سوراخ می‌کنند)، برای جذب اعضای نوع مشابه خود ماده‌ای شیمیایی تولید می‌کنند. تولید این ماده باعث اجتماع گروهی آن‌ها بر روی درختی مناسب می‌شود. انواع دیگری مانند حشره‌ی سیب به طور معمول برای جلوگیری از تخم‌ریزی ماده‌ی دیگر در میوه‌ای که قبلاً تخم‌گذاری شده‌است، ماده‌ای شیمیایی تولید می‌کنند. جهان بویایی و چشایی این حشرات همچنین شامل ارتعاشات و صداهایی است که انسان هنوز آن‌ها را کشف نکرده‌است. حشرات قادرند چنین ارتعاشاتی را با گوش‌هایی که به‌خوبی شکل گرفته‌است کشف کنند؛ گوش‌هایی که روی پاهای جلویی جیرجیرک‌ها، شکم ملخ‌ها و زنجره‌ها قرار دارد. این کشف همچنین می‌تواند از طریق ران‌ها (پاها) و شاخک صورت گیرد.

سر خرطوم‌ی در مرحله هفتم زندگی

خرطوم برای سوراخ کردن دانه‌ها و ریشه گیاهان به کار می‌رود

آرواره‌های گزنده

سر پوشیده از موهای حساس

شاخک
آرنجی

چشم

حلقه گردان سر در قفسه سینه

شپش تیزشامه

آرواره‌های تیز و گزنده‌ی این حیوان که در انتهای خرطوم یا پوزه قرار دارد در مقابل چشمانش است. در هر طرف خرطوم، شاخک آرنجی شکلی وجود دارد. سطح پهن و مسطح کانون، در انتهای شاخک پوشیده شده از حسگرهایی

است که شپش از آن برای کشف سطوحی که تغذیه در آن قرار دارد یا برای سوراخ کردن سطوحی به وسیله‌ی خرطومش استفاده می‌کند.

شاخک

Simianellus cyaneicollis

در اندازه‌ی مرحله پنجم زندگی‌اش

شاخ‌های فرعی سوسک (انشعابات شاخی سوسک)

هنوز به طور قطع مشخص نیست که چرا سوسک نر و ماده‌ی هندی چنین شاخک شاخ مانند قابل توجهی دارند. در زندگی این حشرات، معمولاً شاخک با انشعابات بسته در قسمت عقب بدن نگه داشته می‌شود.

هر مو مضرس (دنداندار) است

مفصل ساجمه‌ای

موهای بزرگنمایی شده

موهای بدن حشرات اغلب فقط موهایی ساده نیستند که تنها زمانی معلوم شوند که هزار بار بزرگنمایی شده‌اند. این موهای دور دهان لارو

(کرمینه) خورجینی هرکدام دارای اتصالاتی ساجمه‌ای در مرکز و حاشیه‌هایی مضرس (دنداندار) هستند. آن‌ها به ارتعاشات حساسند.

شاخک پروانه

شاخک پروانه در حدود ۲۰۰۰ بار بزرگ شده‌است

به سادگی شاخک

این تصویر قسمتی از بند شاخک پروانه است که دوهزار بار بزرگنمایی شده‌است.

سطح این شاخک با نقش‌های مرکب و پیچیده‌ای از چنگک‌های حساس کوچک یا برآمدگی‌های گرد پوشانده شده‌است و بر روی سطح پوست این شاخک موهای کوچکی وجود دارد که به بو و رایحه حساسند.

احساس خوب

این جیرجیرک در غاری در نیجریه مرکزی یافت شده است. این حشره بلندترین شاخک را نسبت به اندازه‌ی بدنش دارد که تاکنون مشاهده شده است. احتمالاً این «حشره‌ها» بیشتر از آنکه مانند شاخک‌های پروانه‌ها برای کشف بو و عطرها مهم باشند، در کشف ارتعاشات و جریان هوا حائز اهمیتند.

قسمت زیرین بال
برس‌های عطری را
نشان می‌دهند



(ماهوت) برس‌های عطری

پروانه‌های نر از جنگل‌های آمریکای جنوبی در پایین‌ترین گوشه‌ی بال جلویی، حلقه‌هایی عجیب با موهای بلند دارند. این برس‌های مویی در نقطه‌ی مقابل «فلس‌های عطری» تخصص یافته قرار دارند که وصله‌ی ناجوری هستند. فلس‌های عطری در قسمت فوقانی بال‌های عقبی قرار دارند. حفره‌ی موجود در مرکز هر مو به شکل عدد هشت است، پس موها می‌توانند در وضعیت قلم‌مو یا مسطح قرار گیرند. برس، فلس‌های عطری را بلند می‌کند و این عطر را برای جذب پروانه‌ی نر پخش می‌نماید.

پالپ‌های بلند
برای اداره کردن
غذا در تاریکی

شاخک نرم بسیار
حساس به جیرجیرک
کمک می‌کند تا راه خود
را در تاریکی پیدا کند

یک جفت دنباله‌ی
بلند در نوک شکم که
از موهای حسی
پوشیده شده است

اندازه واقعی جیرجیرک غار

پره‌های بادبزنی شاخک

سوسک تغذیه‌کننده در
اندازه پنجمین مرحله
زندگی‌اش



چشم

شاخه‌های جانبی
شاخک

شاخک‌ها به بندهای
بسیاری تقسیم شده‌اند

سوسک شاخ‌دراز در اندازه
چهارمین مرحله زندگی‌اش

بادبزنی‌های سوسک تغذیه‌کننده

تمام سوسک‌های غلطان سرگین دارای شاخک بادبزنی ماندنی چون این سوسک تغذیه‌کننده هستند. وقتی سوسک‌ها در حال راه رفتن هستند، پره‌های بادبزنی این حشره بسته است؛ اما هنگامی که این سوسک می‌خواهد شروع به پرواز کند، پره‌های بادبزنی برای کشف مسیر باد و هر بویی که در هوا پراکنده است باز می‌شوند.

مفصل
پای جیرجیرک‌ها در سائز
هشتمین مرحله زندگی‌اش
ران حشره
گوش

گوش‌های واقع بر زانوها

پاهای جلوی جیرجیرک‌ها و وتا (Weta) برجستگی‌های کوچکی در قسمت زیر زانو دارند. این برجستگی‌ها گوش این حشرات هستند و دربردارنده‌ی پرده‌ای استوانه‌ای شکل (غشای طبل مانند) هستند که پرده‌ی گوش (گوش میانی) نامیده می‌شوند و در هر طرف پا قرار دارند. این پرده‌ی گوش نیز مانند پرده‌ی گوش انسان نسبت به ارتعاشات بسیار حساس است. در بسیاری از گونه‌ها، این پرده‌ی گوش داخلی است. پای این گونه (نوع) به طرز عجیبی در اطراف گوش‌ها متورم است.

شاخ‌های فرعی دراز

سوسک‌های شاخ‌دراز را به دلیل شاخک‌های بلندشان به این نام می‌خوانند. شاخک بیشتر گونه‌ها ساده و غیرمنشعب است و اگر هم انشعابی داشته باشد، کم است؛ اما این شاخ‌دراز نر از مالزی به علت داشتن انشعابات دراز، قابل توجه و برجسته است. هر شاخک پوشیده از موهای حسی ریزی است که حساسیت شاخک را مضاعف می‌کند.

ساختار و وظیفه‌ی پا



پاهای تمیزکننده

پاهای تمیزکننده حشرات پوشیده از موهایی هستند که برای پرواز مؤثر و کارآمد، باید به طور منظم، تمیز و مرتب شوند. پاهای مگس‌ها دارای لایه‌های مخصوصی است که میان پنجه‌هایش قرار دارد و مانند غشای چسبنده‌ی خمیری عمل می‌کند و حشره را قادر می‌سازد تا روی سطوح صاف به صورت واژگون راه برود.

برای بسیاری از مخلوقات پاها در راه رفتن، دویدن، پریدن و همچنین به طور عمومی برای حفظ و تعادل بدن بر روی زمین حائز اهمیت است. حشرات از پاهای خود استفاده‌های بیشتری می‌کنند. زنبورهای عسل پرزهای کوچک و سبدهایی بر روی پاهایشان دارند که از آن برای جمع‌آوری و ذخیره‌ی گرده استفاده می‌کنند. ملخ‌ها می‌توانند با مالیدن سوهان‌های کوچکی که در پاهای عقبی‌شان قرار دارد و در مقابل بال‌های جلویی واقع شده‌است آواز بخوانند. گوش‌های جیرجیرک‌ها روی زانوهایشان واقع شده‌است. پاهای بسیاری از حشرات برای مبارزه یا برای نگاه‌داشتن جنس مخالف در هنگام جفت‌گیری تعبیه شده‌است.

برخی از حشرات آبی پاهای مسطحی با موهای بلند دارند که مانند پره یا پارو عمل می‌کنند. سایر حشرات دارای پاهای ظریف عصامانندی برای رفتن روی سطوح، بدون فرورفتن در آن هستند. تمام حشرات شش پای مفصل‌دار دارند. در قسمت فوقانی، بند اول پای حشره قرار دارد که پا را به قفسه‌ی سینه متصل می‌کند و سپس به ران یا استخوان ران حشره و ساق پا یا درشت نی می‌رسد. در نوک پا، قوزک پا وجود دارد که معمولاً دارای دو چنگال است و گاهی مایه‌ای میان آن قرار دارد که حشره را به بالارفتن از هر سطحی، هرچند صاف، قادر می‌سازد.



بال‌های عقبی در قسمت بالای بدن کج شده‌اند

بال‌های جلویی برای جمع کردن هوا خم می‌شوند

پاهای جلویی گسترده، آماده‌ی فرود آمدن هستند

به زمین نشستن (فرود آمدن)

همیشه مشکل حشرات در حال پرواز فرود آمدن امن و راحت است. این ملخ پاهایش را به صورت پهن باز می‌کند، بال‌های عقبی‌اش شتاب می‌گیرد و بال‌های جلویی‌اش برای به دست آوردن هوای بیشتر به حالت منحنی تغییر می‌یابد. شکل بال پرندگان و هواپیماها به روشی مشابه در فرود آمدن عمل می‌کند، به طوری که آن‌ها را قادر می‌سازد تا حرکتشان را کند کنند و به آرامی روی زمین فرود آیند. «لوکاست‌ها» گونه‌ی خاصی از ملخ‌ها هستند که بعضی اوقات حرکت و شکل گروهی مهاجرت و کوچ کردنشان را از هزاران و میلیون‌ها حشره تغییر می‌دهند.

آماده‌ی پرواز شدن

«لوکاست» برای پریدن مجدد با جمع کردن و رساندن قسمت بلند و باریک پاهای عقبی‌اش نزدیک به زیر بدن به سمت مرکز ثقل آماده‌ی پرواز می‌شود. عضله‌های بزرگ در قسمت نازک‌تر پا به نوک درشت نی متصل می‌شود. هنگامی که این عضلات کوتاه‌تر می‌شوند یا به هم برخورد می‌کنند، پا ناگهان راست می‌شود و حشره را به طرف هوا پرتاب می‌کند.

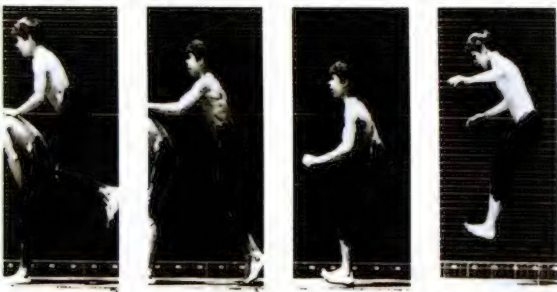
پاهای پروانه مانند می‌توانند برای لحظاتی این جیرجیرک را از نظر پنهان کنند



پاهای حلقه‌ای مارپیچ هستند

پایین رفتن

پاهای عجیب و غریب و پروانه مانند این جیرجیرک صحرایی او را قادر می‌سازد در شنی که به طور مستقیم زیر پایش قرار دارد، گودال حفر کند و در چند ثانیه به سمت پایین ناپدید شود. انتهای بال‌های این حشره برای جدا نگه داشتن از هم مانند فنر به هم پیچیده شده‌اند.



پسران سالم و قوی

این توالی معروف دای بریج (عکاس معروف) نشان می‌دهد که مهره‌داران چگونه می‌توانند به زمین بنشینند و دوباره از همان حالت نشسته بپرند و دوباره به همان حالت برگردند. عضله‌های پیچیده و مفصل‌های کمتری دارند معمولاً باید بین پریدن‌هایشان لحظاتی

طرح خالدار روی بال‌ها به پنهان شدن حشره در زیر زمین کمک می‌کنند

ران حشره

درشت نی

چشم مرکب

درشت نی





پاهای جلویی خاردار،
شکار را در هنگام
خوردن نگه می‌دارند

پاهای گیره‌ای

بسیاری از حشرات دارای پاهای گیره‌ای یا شکارکننده‌اند. گاهی اوقات، مانند این «مننید» پاها برای به چنگ آوردن و نگه‌داشتن شکار در هنگام خوردن به کار می‌روند؛ اما بیشتر اوقات چنین پاهایی بیشتر برای نگه‌داشتن جنس مخالف در هنگام جفت‌گیری یا مبارزه با دشمن حائز اهمیت هستند.



کورموش‌ها

اگرچه کورموش‌ها هیچ ربطی به آب دزدک‌هایی که حشره‌اند ندارند، پاهای جلویی بیل مانند مشابهی برای پنهان شدن در خاک دارند. این مثالی از یک «تکامل همگرا» در گیاهان و حیواناتی است که با سبک زندگی مشابه و ساختارهایی مشابه ظاهر می‌شوند.



پاهای جلویی صاف قوی به عنوان
بیل برای حفر کردن به کار می‌روند

قطعات دهان به عنوان یک بُرنده
برای بریدن ریشه‌ها به کار می‌روند

کورموش‌های کوچک

آب دزدک‌ها مانند کورموش‌ها معمولاً پاهای جلویی قوی و پهنی دارند که از آن مانند بیل برای کندن و پنهان شدن در خاک استفاده می‌کنند. این حشره به محض تونل ساختن در زیر زمین به وسیله‌ی زائده‌ی دهانی سازگار یافته‌ی خاصی که مانند دندان‌های قیچی عمل می‌کنند، ریشه‌ها را تکه‌تکه کرده، شروع به خوردن آن‌ها می‌کند. وقتی این حشرات، فعال می‌شوند ممکن است تبدیل به آفات چمن‌زار شوند.



بال‌های عقبی و
جلویی گسترده
می‌شوند

پاها به شکل
خط می‌شوند



شاخک

قفسه سینه

بال‌ها گسترده می‌شوند و
سپس لوکاست می‌تواند
ارتفاع بگیرد

پاها زیر بدن
جمع می‌شوند

در میانه‌ی پرش

هنگامی که لوکاست تا حد توانش ارتفاع می‌گیرد، هر جفت بال‌هایش تا حد امکان باز می‌شوند و برای حرکت دادن بیشتر آن‌ها به سمت جلو شروع به بال و پرزدن سریع می‌کنند. پاهای عقبی هنوز به صورت جریان خطی شکل هستند اما پاهای جلویی برای آماده‌شدن لوکاست به منظور فرود آمدن دوباره کشیده می‌شوند.

پنهان شدن پشت پاهایتان

رنگ و شکل وسعت پاهای این حشره‌ی برگ‌پا، برای تفکیک شدن پاها به کار می‌رود. این شکل شباهت کمتری به پا دارد و شکارچی به‌سختی تشخیص می‌دهد که این غذاست.



شاخک

چشم

ترکیب سبز و
قهوه‌ای در برگ‌های
احاطه‌کننده

ارتفاع گرفتن

«لوکاست» به منظور ارتفاع گرفتن تا حد ممکن بدنش را کشیده و صاف می‌کند. بال‌ها بسته باقی می‌مانند، پاها صاف می‌شوند و زیر بدن قرار می‌گیرند؛ همچنین عضله‌های کوچک پای لوکاست در حدود هزار بار قدرتمندتر از وزن یکسان ماهیچه‌ی انسان است. بلندترین پرش لوکاست در حدود پنجاه سانتی‌متر است که چیزی برابر با ده برابر طول بدنش است.



پای کاذب

پاهای واقع در شکم کرم صدپا پاهای حقیقی نیستند. این پاها توسعه‌ی عضلانی دیواره‌ی بدن هستند که پای حرفه‌ای نامیده می‌شوند و هر کدام یک دیواره‌ی پر از مو در رأس دارند. پاهای حرفه‌ای در تحریک حائز اهمیتند، در حالی که سه جفت پای حقیقی در قفسه‌ی سینه برای نگه داشتن غذا به کار می‌روند.

ند بپرند، به
حشراتی که
راحت کنند.

قطعات دهان و تغذیه



جیرجیرک بوته

این جیرجیرک بوته روی قسمتی از گل تغذیه می‌کند. این حشره در حالی که گیاه را با آرواره‌ی فوقانی آره مانند قدرتمند و بزرگ خود می‌جوید، گیاه را با پاهای جلویی خود نگاه می‌دارد. جیرجیرک‌ها همچنین حشرات دیگر و حتی جیرجیرک‌های جوان و نابالغ را می‌خورند.

اجداد حشرات سه جفت آرواره (فک) در روی سرشان داشتند. در حشرات جدید و امروزی، جفت اول (آرواره‌ی پایین) به طور توسعه‌یافته‌ای در تمام گونه‌های جونده باقی مانده‌اند. جفت دوم، (آرواره‌ی فوقانی) کوچک‌تر است و برای کمک به کشیدن و مکیدن غذا به درون دهان تغییر یافته‌اند و جفت سوم برای شکل گرفتن لب پایین‌تر یا لب زیرین به هم متصل شده‌اند؛ اما در بسیاری از حشرات، این سه جفت آرواره با توجه به نوع غذا به سوزن‌های پر سر و صدا، دراز، لوله‌های مکنده و اسفنج‌های جاذب تغییر یافته‌اند.



نیش کک

این حکاکی قدیمی دقیق نیست اما نشان می‌دهد که کک‌ها لوله‌هایی مکنده و قوی‌ای داشته‌اند که با دو جفت از اندام‌های حسی و حساس و ملموس احاطه شده‌اند.

فرایند ثابت

کرم‌های صدف علاوه بر سه جفت پایانی که همه‌ی حشرات روی قفسه‌ی سینه دارند، چهار جفت پای حرفه‌ای روی شکم و یک جفت گیرنده‌ی مقعدی نیز دارند. برخلاف بدن نرم درازی که به وسیله‌ی این پاهای اضافی حمایت می‌شود، صدف نیز مانند سایر حشرات، ساختمان خارجی دارد و هنگامی که این اسکلت برای پوست خیلی بزرگ می‌شود، پوست می‌اندازد.

آغاز غذاخوردن

صدف‌های بزرگ، مانند این «مورمون» متداول، همیشه لبه‌ی برگ‌ها را می‌خورند. آن‌ها گیاه را بین پاهایشان نگه می‌دارند، سرشان را به سمت جلو می‌کشند و سپس گیاه را به طرف بدنشان به وسیله‌ی آرواره‌ی فوقانی می‌جویند. این عمل اغلب برش نیم‌دایره‌ای منظمی را در لبه‌ی برگ ایجاد می‌کند.

گیره‌ی مقعدی



اقدام کردن

برگ سبز درخشان مرکبات

بعد از ۲ ساعت

لارو، پروانه‌ی ماه هندی

کرم‌های صدفای پروانه‌ی ماه هندی هنگام جویدن لبه‌های برگ‌ها بسیار در معرض شکارچیان قرار دارند. هنگامی که کرم صدف به‌شدت مایل به لول خوردن و رسیدن می‌شود، یک جفت برجستگی خار مانند روی کمرش ظاهر می‌شود که پرنده‌گان را از خوردن لقمه‌ی میخ مانند می‌ترساند.



برآمدگی زرد و سیاه خاردار شکارچی را می‌ترساند

حشره‌ی خونخوار

این خرمگس مانند سوزن‌های بسیار عالی دارنده های دهانی سوزن ماندنی برای سوراخ کردن پوست است. انتهای دهان، لوله‌هایی برای مکیدن خون شکل گرفته‌است. این حشره می‌تواند از انسان تغذیه کند اما به طور معمول از خون میمون‌ها تغذیه می‌کند. این حشرات مانند پشه‌ها تغذیه‌کنندگان ظریفی نیستند و زخم باز بسیار دردناکی ایجاد می‌کنند.



چشم مرکب

زائده دهانی
سوراخ‌کننده
و مکنده

پس از هشت
ساعت روی
برگ بعدی



مورچه‌ها و شته‌ها

مورچه‌ها اغلب از حشرات مکنده‌ی کوچک بوته مثل شته‌ها مراقبت می‌کنند و حتی برای محافظت آن‌ها از باران و دیگر حشرات، پناهگاه کوچکی بر فراز بوته‌ها می‌سازند. مورچه‌ها از شهد گیاهی تغذیه می‌کنند. مواد شیرین دفع شده به وسیله‌ی شته‌ها ساخته می‌شوند، کپک سیاه رشد می‌کند و اجتماع شته‌ها را نابود می‌کند. یک راه برای کنترل جمعیت شته‌ها بر روی درخت‌ها ممانعت از بالا رفتن مورچه‌ها از درخت‌ها و حمایت و نگهداری از شته‌هاست.

پایان این منظره

کرم صدپا معمولاً برای شکار نشدن در شب تغذیه می‌کند. آن‌ها از زمان تخم تا شفیره در حدود پنج بار پوست‌اندازی می‌کنند.

پس از
شش ساعت

در نیمه راه

کارکرد صدپا بالا و پایین رفتن از برگ و ابتدا خوردن قسمت‌های نرم‌تر و عصاره‌دار است.

تمام شدن شام

پس از گذشت هشت ساعت، برگ تمام می‌شود و صدپا برای جست‌وجوی برگ دیگری آماده است. چند برگ بیشتر مانند آن و این برای پوست‌اندازی نهایی و تولید شفیره‌ای که موجب پدیدار شدن پروانه‌ی بالغ می‌شود باید آماده گردد.

کرم صدپا از طریق
مجراهای واقع در
هر بند تنفس
می‌کند

هنگامی که آرواره بسته
می‌شود، دندان‌ها برای
بریدن کرم حشره و دیگر
سوسک‌ها روی هم می‌افتند

پاهای قوی روی
قفسه‌ی سینه واقع شده‌اند

چشم مرکب

علامت‌های زرد و
سیاه شکارچیان را
دفع می‌کند

پس از
چهار ساعت



لب زیرین که
شبیبه اسفنج
است آب را
جذب می‌کند

چشم مرکب



سر پروانه

این حکاکی نشان می‌دهد که چطور لوله‌های تغذیه (مری) و خرطوم بیدها و پروانه‌ها زیر سر پیچیده شده است. برخلاف کرم صدپا، پروانه‌های بالغ آرواره‌ی پایین ندارند. لوله‌ی تغذیه از جفت آرواره‌ی فوقانی ساخته شده که بسیار دراز است و در برابر یکدیگر فشرده شده‌اند.

سر حشرات

مگس‌ها و مگس‌های گوشت، زائده‌ی دهانی قابل توجهی دارند؛ زیرا آرواره‌های پایین و بالای این حشرات توسعه نیافته‌اند. ساختار اسفنجی این حشرات که برای برداشتن مایعات به کار می‌رود، از لب زیرین متشکل شده‌است که در سایر حشرات در واقع لب پایین دهان است.

در تمام مدت خرد کردن (هرگونه خرد کردن)

آرواره‌های قدرتمند این سوسک زمینی از آفریقای شرقی دندان‌هایی دارد که هنگام بسته بودن آرواره‌ها روی هم قرار می‌گیرند. این عمل قیچی‌وار، سوسک را قادر به حمله و خرد کردن کرم حشره و حتی سوسک‌های بزرگ واقع در خاک و چوب فاسد می‌سازد.

سوسک‌های مبارز

در آب و هوای گرم، اگر گیاه میزبان سالم باشد، شته‌ها می‌توانند در دو هفته پنجاه ولد تولید کنند که هر کدام یک هفته بعد به بلوغ می‌رسند.

در این میزان از تولید نسل، جهان می‌تواند در چند

هفته تا زانو در شته فرو رود اما این اتفاق

نمی‌افتد. تعداد گیاهان ضروری برای

تغذیه‌ی جمعیت عظیم حشرات

محدود است و این فقدان منبع غذا

به علاوه‌ی شکارچی‌های گرسنه

به طور معمول تعداد حشرات را

کنترل و محدود می‌کند.

با این حال، جمعیت بزرگی از

لوکاست‌ها شامل هزاران

میلیون از این حشرات

هستند. برخی حشرات، مانند آن‌هایی که از چوب‌های مرده تغذیه

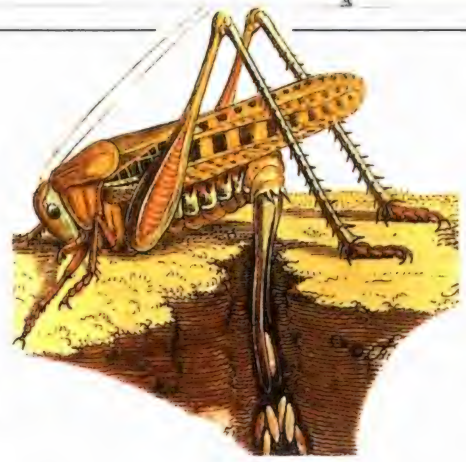
می‌کنند، برای غذا و مکان تولید مثل با هم رقابت می‌کنند. در

بسیاری از این حشرات، احتمالا جنس نر شاخ‌های بزرگ یا

آرواره‌های بزرگی دارد که برای مبارزه با نرهای رقیب در

مقابل شاخه‌های مرده‌ی متعلق به جفت و تولید مثل

است.



حفاری عمیق

ملخ‌ها تمام تخم‌هایشان را نزدیک به هم و در اطراف ریشه‌های

چمن‌ها قرار می‌دهند؛ در مقابل، لوکاست‌ها و همچنین

جیرجیرک‌های بوته‌ای زمین را سوراخ می‌کنند و تخم‌ریزی

صاف و طولانی‌ای را در زیر زمین ایجاد می‌کنند؛ سپس

گودال را تا قسمت سطح خاک پر می‌کنند تا تخم‌هایشان از

دید انگل‌ها پنهان بمانند.



اجازه دهید ببینیم
اینجا رئیس کیست!

شاخ‌های توسعه یافته تا حد
امکان در مورد دیگر سوسک‌ها
اطلاعات به دست می‌آورند

آرواره‌های شاخ مانند



توجه به مخالف

سوسک‌های شاخ گوزنی، مانند این دو سوسک از اروپا، نامشان

را از شاخ‌های منشعب بزرگ نر گرفته‌اند. این شاخ‌ها در واقع

آرواره‌های توسعه‌یافته‌ای هستند که بیشتر به شاخ‌های شاخه‌ای

و منشعب گوزن واقعی شبیهند و برای مبارزه به کار می‌روند.

جنس نر معمولا در تاریکی با دریافت یک موقعیت تهدیدکننده

از قلمرو خود دفاع می‌کند.

قاب بال سخت
و مشکل محافظ



تخم‌ها درون یک سید

سوسک‌های حمام نیز مانند ملخ‌ها تخم‌هایشان را در یک گروه دفن می‌کنند اما با در نظر گرفتن اینکه پوسته‌ی محافظ تخم ملخ‌ها از ذرات خاک ساخته شده‌است، سوسک ماده ساختار کیسه‌ای سختی به نام محفظه‌ی تخم (تخم‌دان) ایجاد می‌کند، با دو ردیف تخم که به طور مرتب و عمودی در قسمت داخلی قرار می‌گیرند.



بدون شاخ

برخلاف بیشتر سوسک‌های شاخ گوزنی نر، ماده‌های این حشره آرواره‌های بزرگی برای مبارزه ندارند. این امر به آن دلیل است که ماده‌ها نقش متفاوتی را نسبت به نرها ایفا می‌کنند و نگران و دلوپس محافظت از غذا و مکان تولید مثل نیستند. چنین تفاوت برجسته و قابل توجهی میان جنس نر و ماده به عنوان «تفاوت جنسی» شناخته می‌شود. جالب اینکه بسیاری از سوسک‌های شاخ گوزنی نر کوچک نیز آرواره‌های مبارز بزرگی ندارند. به نظر می‌رسد نرها غیرمبارز کوچک در زمانی که غذای کافی برای تولید نرهای بزرگ وجود ندارد، موفق هستند.

سوسک مغلوب وارونه بر زمین

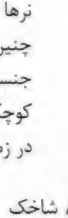


پیروزشدن

اگر سوسک به پشت روی زمین بیفتد، این امکان وجود دارد که قبل از خورده شدنش به وسیله‌ی مورچه، دیگر قادر نباشد روی پاهایش برگردد؛ به خصوص اگر مانند این سوسک زخمی هم شده‌باشد! گاهی ممکن است دندان‌های موجود در آرواره‌ی حیوان پیروز سوراخی در زره حریف ایجاد کند و بدین‌صورت حریف را بکشد.

مبارزه بر سر قدرت

مبارزه بین دو جنس نر در بسیاری از گونه‌های جانوران به عنوان روشی برای اثبات سلطه‌ی مردانه و محافظت کردن از قلمرو، کاملاً رایج و معمول است. مبارزه‌ی رسمی یکی از راه‌های متفرق کردن حشرات نر مهاجم است.



جنگ در نوسان کامل

مبارزه

وقتی ترساندن و تهدید کافی نباشد، نر مبارز با حریف خود گلاویز می‌شود و هرکدام از سوسک‌ها تلاش می‌کنند به وسیله‌ی شاخ‌هایش پای دیگری را در اطراف کمر گیر بیندازد و هنگامی که موفق به این کار شد، پایین انداختن حریف از شاخه یا الوار به زمین کار ساده‌ای است.

آرواره سخت شاخ‌مانند

پالپ برای حس کردن غذا

قوزک پا

چنگال واقع بر قوزک پا به سوسک کمک می‌کند برای دفاع از خود شاخه را محکم بگیرد

درشت نی

چنگال

قوزک پای بندبند شده

حالت سخت بال یا قاب بال حشرات از بال‌های بسیار ظریف و حساس عقبی و قسمت زیرین شکم محافظت می‌کنند

آرواره چرخنده سوسک رقیب

چشم

دگردیسی کامل

دگردیسی یعنی «تغییر شکل بدن و ظاهر». بیشتر حشرات پیشرفته‌ای که چرخه‌ی زندگی پیچیده‌ای دارند شامل مرحله‌ی دگردیسی کامل می‌شوند. نتیجه‌ی تخم‌ها در لارو تولید شده (کرم‌های صدف، کرم‌های حشره یا ماگوت‌ها) در شکل و ظاهر کاملاً با حشرات بالغ متفاوت است. لارو در چندین مرحله رشد و پوست‌اندازی می‌کند و در نهایت به شفیره تبدیل می‌شود. در شفیره، کل بدن دوباره سازماندهی می‌شود و بالدار بالغ تولید می‌گردد. این نوع از چرخه‌ی زندگی لارو را قادر به متخصص شدن در غذا و بالغ را قادر به متصل شدن در تولید مثل و یافتن مکان جدید می‌سازد. تمام زنبورهای بی‌عسل، زنبورهای عسل، مورچه‌ها، حشرات پردار، سوسک‌ها، پروانه‌ها و بیدها، تاربالان، کک‌ها، توربالان (رگ‌بالان) و عقرب‌های پرنده تحت دگردیسی کاملند اما تمام حشرات از این قواعد پیروی نمی‌کنند. گونه‌ی بالغ برخی از سوسک‌ها مانند لاروی برخی بیدهای کوهستانی ماده بدون بال هستند و برخی حشرات بالغ نمی‌شوند؛ زیرا هر لارو می‌تواند لاروهای بسیار زیادی درون بدن خود تولید کند.



پدیدارشدن لارو



دریچه‌ها و شکاف‌های تخم

حتی تخم‌ها هم نفس می‌کشند. دور تا دور قسمت بالای تخم‌ها، منافذهایی وجود دارد که اجازه می‌دهد برای رشد لاروی درونی هوا وارد تخم شود. پس از گذشت یک هفته از تخم‌گذاری، کلاهک بالای تخم شکسته می‌شود و یالینکه لارو آن را می‌جود و پدیدار می‌شود.



تخم‌ها

سوسک‌های حیوانات ماده‌ی مکزیکی تخم‌هایشان را در یک گروه پنجاه تایی زیر برگ‌ها پنهان می‌کنند تا از آن‌ها محافظت شود. هر تخم در انتها قرار می‌گیرد و یک هفته طول می‌کشد که شکاف بردارد و نوزاد حشره سر بیرون آورد.

پوست قدیمی لارو
با خارهای بلند

پوست جدید
شفیره یا
خارهای کوتاه



استراحت

مرحله‌ی شفیره اغلب مرحله‌ی استراحت نامیده می‌شود؛ اما این استراحت برای تمام سلول‌های بدن شفیره نیست. تمام عضله‌ها، عصب‌ها و دیگر ساختارها از بین می‌روند و اعضای جدیدی با عضله‌های جدید و عصب‌های جدید شکل می‌گیرند. در این تصویر، حالت بال‌های زرد و نرم سوسک‌های بالغ و اولین بند قفسه‌ی سینه را می‌توان در سراسر پوست خاردار نازک این شفیره مشاهده کرد.



جفت‌گیری

سوسک حبوبات مکزیکی، گونه‌ای از سوسک کفش‌دوزک گیاهخوار است. نرها و ماده‌های بالغ بسیار به هم شبیهند و به تکرار جفت‌گیری می‌کنند.

پوست قدیمی لارو

پوست جدید شفیره



درباره‌ی تغییر و دگرگونی

وقتی لارو به اندازه‌ی کافی تغذیه کرده‌باشد، خود را به زیر برگ مشبک معیوب می‌رساند و برای شفیره شدن آماده می‌گردد.

پوست لارو می‌ریزد و

پوست شفیره‌ی جدید و

نرم ظاهر می‌شود. این

پوست به‌سرعت سخت

و سفت می‌شود.

لارو از جوانه
گیاه تغذیه
می‌کند

خوردن برگ‌ها

سوسک‌های حیوانات مکزیکی چه در زمان لارو و چه در زمان بلوغ از برگ‌ها تغذیه می‌کنند؛ زیرا آن‌ها تنها قسمت‌های گوشتی بین رگ‌ها و جوانه‌ها را می‌خورند و این کار را تا زمانی که برگ معیوب و تورمانندی باقی بماند ادامه می‌دهند.



پوست نوزادی

پوست
لارو شکافته
می‌شود

ابتدا، سر
پدیدار می‌شود

آماده‌شدن برای غذا

پوست خاردار نازک شفیره در طول قسمت زیرین شکافته می‌شود و بالغ جوان نرم در ابتدا به‌آرامی سر خود را رها می‌سازد. برای سوسک جوان حدود یک ساعت وقت لازم است که پوست شفیره شکاف بردارد و این حشره خود را کاملاً آزاد سازد.



مرد مسخ شده

این نقاشی از Barbara Lofthose
صحنه‌ای از داستان دگردیسی
«کافکا» را به تصویر می‌کشد که در
آن مردی به حشره تبدیل می‌شود.



عقرب‌های پرنده

عقرب‌های پرنده نیز مانند شیرمورچه‌ها دگردیسی
کامل دارند. این تصویر بال جوانه زده و توسعه یافته‌ی
لارو و شفیره را نشان می‌دهد.



لاروی جوان

تخم‌ها

مرحله‌ی نمو سوسک

وضعیت و حالت شفیره‌ی سوسک‌های
شاخ گوزنی نو و سایر سوسک‌های سرگین
غلطان همیشه به شکل C، سازگاری یافته‌است.
نمایز قائل شدن بین شفیره‌ی نو و شفیره‌ی
ماده آسان است چرا که شفیره‌ی نو برخلاف
شفیره‌ی ماده آواره‌های بزرگی دارد.



لاروی بالغ

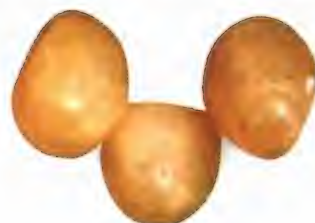
شفیره نو



شفیره ماده



لکه‌های قرمز با
چشم ماده در
ارتباط هستند



اولین وعده‌ی غذایی

در بسیاری از انواع حشرات، به محض اینکه لاروی جوان از تخم
آزاد می‌شود، به سمت تخم می‌چرخد و پوست را می‌خورد. به نظر
می‌رسد که تخم‌ها دربردارنده‌ی مواد مغذی با ارزشی هستند.
خارهای نرم واقع در سطح لارو به سرعت سفت و محکم می‌شوند.

پدیدارشدن لارو

هنگامی که لاروی خاردار نرم از تخم بیرون می‌خزد،
می‌توان سه نقطه‌ی رنگی قرمز را در هر گوشه‌ی سرش
مشاهده کرد. لاروها مانند حشرات بالغ چشمان مشبک
ندارند و این نقطه‌ها به چشمان ساده مربوط می‌شوند.



محافظت در برابر انگل‌ها

خارهای سطح لارو با نوک‌های تیز و محکمی منشعب شده‌اند.
خارهایی شبیه این در تمام لاروهای کفش‌دوزک‌های گیاه‌خوار یافت
می‌شود. یکی از گونه‌های درنده، متداول است. این خارها، لاروها را
برای پرندگان ناخوشایند می‌سازد و می‌تواند انگل‌ها را از تخم‌های دفن
شده، بترساند.



باقی‌مانده پوست
لاروی قدیمی به
برگ‌ها می‌چسبد

یک آفت بیشتر

پس از حدود ۲۴ ساعت، نقطه‌هایی روی
قاب بال حشره‌ی بالغ ظاهر می‌شود؛ اما
هفت تا ده روز طول می‌کشد که رنگ مسی
کاملاً ایجاد شود. در حدود صد سال پیش، این گونه
آرام آرام از مکزیک به سمت شمال در مناطقی که

بالغ جوان

Phaseolus (گیاهی که در مناطق گرم روئیده می‌شود و شامل اکثر دانه‌های آمریکایی است) یافت می‌شد
گسترش یافتند؛ سپس در سال ۱۹۱۸ به طور اتفاقی وارد ایالات متحده‌ی شرقی می‌شوند و سپس به
سمت کانادا پخش می‌شوند. امروزه، انگل (آفت) خطرناک غلات در شمال و مرکز آمریکا وجود دارد؛ هر
چند هنوز به خاطر زمین‌های سخت و دشوار نمی‌توانند در نواحی مرکزی زندگی کنند.



بی لکه

رنگ سوسک جوان بلافاصله پس از پدیدارشدن
زرد است و هیچ نقطه‌ای ندارد؛ همچنین حالت

بال‌ها نیز به سرعت سخت می‌شود. قبل از اینکه سوسک بتواند پرواز کند، مرحله‌ی
مهمی را پشت سر می‌گذارد که دو تا سه ساعت به طول می‌انجامد؛ مرحله‌ای که
سوسک جوان حالت بال‌هایش را به سمت بالا نگه می‌دارد و سپس به سمت پایین
گسترده می‌کند و اجازه می‌دهد که بال‌هایش خشک شوند.

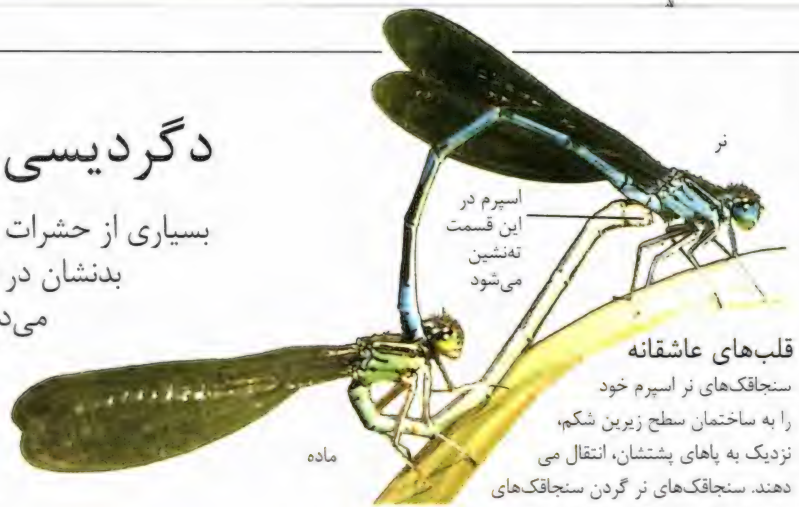
دگردیسی ناقص

بسیاری از حشرات پیشرفته‌ی گروه دگردیسی کامل حشراتی هستند که شکل بدنشان در مرحله‌ی شفیره، تقریباً به سرعت از لارو به بلوغ تغییر شکل می‌دهند؛ اما تغییر شکل در طول مراحل این دوره در جایی است

که نیمف (Nymph: شفیره‌ای که دگردیسی ناقص دارد) به تدریج شبیه به حشره‌ی بالغ می‌شود. این مراحل می‌تواند اصل چرخه‌ی زندگی حشرات بدوی باشد. این دگردیسی ناقص در ملخ‌ها، سوسک‌های حمام، مورپانه‌ها، سنجاقک‌ها، حشره‌های یک روزه و ساس‌های واقعی (دراکولا) مشاهده می‌شود.

در نیمف‌های بسیار جوان، هیچ نشانه‌ای از بال دیده نمی‌شود اما نیمف‌های بزرگ‌تر جوانه‌های بزرگ‌تر یا کوچک‌تری از بال روی قفسه‌ی سینه دارند که نزدیک به بال‌های بزرگ‌تر در حال توسعه است. در هر مرحله از پوست‌اندازی، این جوانه‌های بال بلندتر می‌شوند تا وقتی که پوست‌اندازی نیمف‌ها به پایان برسد و حشره‌ی بالغ پدیدار شود. نیمف‌های برخی حشرات، مانند سنجاقک‌ها که در صفحات بعدی نشان داده شده‌است، ز آب زندگی می‌کنند و تنها هنگامی

سطح آب می‌آیند که زمان پدیده شدن بالغ بالدار باشد.



قلب‌های عاشقانه

سنجاقک‌های نر اسیرم خود را به ساختمان سطح زیرین شکم، نزدیک به پای پشته‌شان، انتقال می‌دهند. سنجاقک‌های نر گردن سنجاقک‌های ماده را در آغوش می‌گیرند (قلاب می‌کنند) و این عمل را به وسیله‌ی سر شکمشان انجام می‌دهند؛ سپس سنجاقک‌های ماده شکمشان را برای جمع کردن اسیرم بالا می‌آورند. ممکن است گاهی اوقات در وضعیت پشت سر هم با هم پرواز کنند و اغلب شکل قلبی را می‌سازند که سر نر به سمت پایین و سر ماده در بالاترین قسمت قلب قرار می‌گیرد؛ بنابراین آن‌ها به شکل پشت سر هم پرواز می‌کنند و این کار را تنها به علت افزایش احساسات و عشقشان انجام می‌دهند.

کک آبی

تغذیه‌ی لیسه (نیمف)

می‌توان ماسکی را که برای گرفتن شکار پرتاب می‌شود در اینجا مشاهده کرد؛ به طوری که کک آبی را نگه می‌دارد که لیسه‌ی سنجاقک تغذیه کند.

نیمف جوان

از زمان تخم تا بلوغ، ممکن است چند ماه یا سه سال بسته به نوع نیمف زمان بگذرد. این حشرات معمولاً در حدود ۱۲ بار پوست‌ریزی می‌کنند و در مراحل اولیه هیچ نشانه‌ای از جوانه‌ی بال دیده نمی‌شود. لیسه‌های جوان اغلب دارای شفافیت هستند که به آن‌ها کمک می‌کند از دید شکارچیان پنهان بمانند.

بار پوست‌ریزی می‌کنند و در مراحل

اولیه هیچ نشانه‌ای از جوانه‌ی بال دیده

نمی‌شود. لیسه‌های جوان اغلب دارای شفافیت هستند که به آن‌ها کمک می‌کند از دید شکارچیان پنهان بمانند.

جوانه‌ی بال

شفیره بالغ

آبش

نیمف بالغ

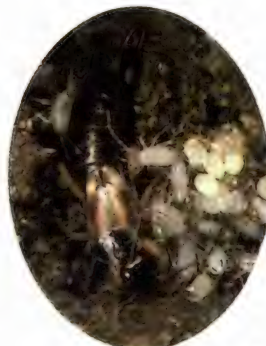
هنگامی که رشد کامل شد، نیمف اغلب به طور مرموز و پنهانی رنگین می‌شود. این تغییر رنگ به نیمف بالغ کمک می‌کند که هم از دید شکار و هم از دید شکارچی پنهان بماند. جوانه‌های بال را که از قفسه‌ی سینه تا اولین بند سوم شکم گسترده شده‌است می‌توان مشاهده کرد.

تنفس زیر آب

نیمف‌های آسیابک و سنجاقک به همان روش ماهی‌ها تنفس می‌کنند؛ به طوری که اکسیژن را جذب می‌کنند و دی‌اکسیدکربن را بیرون می‌دهند و این عمل با آبشش انجام می‌شود. اما برخلاف ماهی، آبشش‌های نیمف سنجاقک روی سر قرار ندارد، بلکه در ظاهر سه ساختار بادبزنی شکل روی دم آن قرار دارد. فقط اینکه چطور این آبشش‌ها برای تنفس ضروری هستند کاملاً مشخص نیست؛ زیرا آن‌ها اغلب به وسیله‌ی شکارچیان گزیده می‌شوند؛ اگرچه مجدداً رشد می‌کنند. شاید این آبشش‌ها عملکرد مهم و خطیر دام و تله را در منحرف کردن حمله‌ی شکارچی از سر نیمف بازی می‌کنند.

گوشخیزک

گوشخیزک‌های ماده به نشان دادن نوع بدوی رفتارهای اجتماعی مشهورند. آن‌ها گاهی گودال کوچکی برای قرار دادن تخم‌هایشان حفر می‌کنند و سپس کنار تخم‌ها باقی می‌مانند تا از آن‌ها محافظت کنند. اگر تخم‌ها به طور عمدی پراکنده شوند، گوشخیزک ماده دوباره آن‌ها را یکجا جمع می‌کند. حتی وقتی نیمف‌های جوان پدیدار می‌شوند، گوشخیزک ماده کنار آن‌ها باقی می‌ماند تا آن‌ها برای پراکنده شدن و دفاع از خود آماده شوند.



پدیدار شدن حشره‌ی بالغ

اگرچه نیمف سنجاقک (لیسه) زیر آب زندگی می‌کند، بزرگسال آن پرواز می‌کند. ساختار بزرگسال را به‌وضوح می‌توان در نیمف بالغ مشاهده کرد. عضله‌های پرواز و قفسه‌ی سینه گود در اینجا وجود دارد اما بدن و بال‌ها باید بلندتر شوند و نقاب لیسه‌ای باید از سر بریزد. تمام این تغییرات برای نیمف زیر آب فراهم می‌شود. هنگامی که لیسه به سمت هوا می‌خزد، باید به بزرگسال تغییر یافته باشد و به‌سرعت پرواز کند. این امر معمولاً در حدود دو ساعت طول می‌کشد و ممکن است سایر حشرات آن‌ها را بخورند.



شفیره بالغ از ساقه به سمت خارج آب می‌خزد و بالغ پدیدار می‌شود



سر بالغ شروع به جدا شدن از پوست شفیره‌ای می‌کند

پوست در طول پشت قفسه سینه شروع به شکافتن می‌کند

باقی‌مانده پاهای شفیره به گیاهان می‌چسبند

نقاب در قسمت پشت پاهای جلویی بالغ باقی می‌ماند

سر بالغ

بال‌ها به تدریج از حالت جوانه باری خارج می‌شوند

خون به قفسه سینه پمپاژ می‌شود و ورم می‌کند

جوانه بال

شکم

پاهای محکم به ریشه می‌چسبند

شکارچیان آبشش‌های دم را گاز می‌گیرند

رهاشدن

اکنون سر و قفسه‌ی سینه‌ی حشره‌ی بالغ از پوست لیسه‌ای رها شده و پوست قدیمی شکافته شده است. پاهای جلویی حشره‌ی بالغ از پاهای جلویی لیسه کشیده می‌شود. این باقی‌مانده‌ها محکم به گیاهان می‌چسبند. بال‌های مجاله و خمیده به تدریج از حالت بال جوانه زده کشیده می‌شوند.

تجزیه‌ی پوست

افزایش فشار خون در قفسه‌ی سینه آن را به سرعت توسعه می‌دهد و ناگهان پوست در طول کمر، شکافته می‌شود. هنگامی که سر حشره‌ی بزرگسال از پوست لیسه‌ای جدا می‌شود، شفاف و واضح است.

خارج از آب

در بالای سطح آب، نیمف چنگال‌هایش را در ریشه‌ی گیاهان فرو می‌کند. این چسبیدن باید به اندازه‌ی کافی قوی و محکم باشد تا از بالغ پدیدار شده که برای چندین ساعت به یک محفظه خالی می‌چسبد محافظت کند تا برای پرواز آماده شود. این لیسه تا رسیدن به مرحله‌ی شکارچی هر سه آبشش خود را از دست می‌دهد.



پروانه بالغ



شفیره پروانه



آسیابک‌ها (از خانواده‌ی سنجاقک‌ها)

چرخه‌ی زندگی آسیابک‌ها شبیه به چرخه‌ی زندگی سنجاقک‌هاست با این تفاوت که طولانی‌تر است. دوره‌ی زندگی گونه‌ی بزرگ‌تر ممکن است از تخم تا بلوغ دو تا سه سال طول بکشد. لیسه‌های این حشره آبشش‌های بادبزی شکل روی دمشان ندارند اما به جای آن در رأس شکمشان شش دارند. آب به داخل پمپ می‌شود و از طریق آبشش‌ها بیرون می‌رود. نیمف‌ها این عمل پمپاژ را برای پرواز کردن به کار می‌برند که تقریباً مانند نیروی محرکه‌ی جت عمل می‌کند. آسیابک‌های بالغ برای استراحت، بال‌هایشان را به طور افقی گسترده می‌کنند و معمولاً نسبت به سنجاقک‌های آرام و متین، پروازکنندگان فعال‌تری هستند.

قفسه‌ی سینه بالغ شروع به بزرگ‌تر شدن می‌کند

بال‌ها بلندتر می‌شوند، به طوری که خون را به درون آن پمپ می‌کنند

پاهای جلویی برای کشیدن بالغ جوان ریشه را به چنگ می‌آورند و آن را از پوست شفیره‌ای جدا می‌سازند

قفسه‌ی سینه‌ی توسعه نیافته

بال هنوز توسعه نیافته است

پوست شفیره‌ای

چنگ‌زدن (چسبیدن)

بزرگسال جوان به بالاترین قسمت ریشه‌ی گیاه چنگ می‌زند و خود را به سمت بالا می‌کشد تا از پوست لیسه‌ای خارج شود؛ بنابراین این عمل آن‌ها را قادر به رهایی از قسمت بالای شکم می‌سازد. قفسه‌ی سینه هنوز توسعه نیافته و شکل و قالب بالغ را به خود نگرفته است.

شاخک

پاهای جلویی نرم و خم شده

این چهار جوانه بال است که هر جوانه یک بال است

باقی‌مانده‌ی پوست شفیره‌ای به ریشه می‌چسبد

وجود تقریبی

اکنون بیشتر قسمت‌های بالای بدن از پوست لیسه‌ای رها شده‌اند. به نظر می‌رسد چشمان این حشره سخت شده و در حال کار کردن است اما پاهای جلویی بالغ پدیدار شده هنوز نرم و خم است. چهار جوانه‌ی بال (یک جفت بال بالغ) هنوز بسیار کوچک و به هم فشرده‌اند.

دورتر از ساقه

قفسه‌ی سینه اکنون بلندتر شده‌است. هنگامی که خون به سمت بال‌ها پمپ می‌شود، بال‌ها شروع به گسترده شدن و بزرگ‌تر شدن می‌کنند. تغییر شکل بال‌ها از کیسه‌های مجاله به بال‌های رنگی ظریف و حساس، یکی از برجسته‌ترین و قابل توجه‌ترین خصیصه‌ی دگرپس‌ی ناقص سنجاقک‌ها و آسیابک‌هاست.

سنجاقک‌ها

این حشرات خوش‌منظر ظریف، در نزدیکی آب یافت می‌شوند. آن‌ها چهار بال شبیه به هم دارند که هنگام استراحت آن‌ها را در حالت صاف، ننگه می‌دارند.

سنجاقکی که در این صفحه از آن عکس‌برداری شده‌است، به ترتیب تقدم، جنس ماده‌ی این گونه است. جنس نر و ماده‌ی سنجاقک‌ها اغلب به طور کامل در رنگ با هم متفاوتند. در این گونه، ماده‌ها در پشت خود رنگ سیاه و در طول کناره‌های خود رنگ سبز درخشان دارند و نرها رنگ آبی بر روی پشت خود دارند.

از نزدیک

این عکس که از نزدیک گرفته شده‌است، سر سنجاقک نر را نشان می‌دهد. این سنجاقک‌های نر چشمانی مشبک دارند که مانند یک شکارچی فعال مناسب است. پاها در پشت دهان منشعب می‌شوند و حشره‌ی شکار شده را می‌قاپند و مادامی که زائده‌های دهانی جوونده‌ی قدرتمند شکار را به قطعات کوچک باره می‌کند، آن را نگاه می‌دارند.

زائده دهانی جوونده‌ی قوی چشم مرکب بزرگ برای کشف شکار

پاها شکار را می‌گیرند و ننگه می‌دارند

قفسه سینه هنوز در حال رشد است

چهار بال نرم هستند و به سادگی آسیب می‌بینند

شکم هنوز در حال بزرگ شدن است

عاقبت بال‌ها

چهار بال تقریباً به طور کامل گسترده نشده‌اند و هنوز کند و نرم و آسیب‌پذیر به نظر می‌رسند. قفسه‌ی سینه و شکم نیز هنوز به اندازه‌ی بالغ خود نرسیده‌اند.

پوست شفیقه

شکم بلندتر و باریک‌تر است

آماده برای پرواز

هنگامی که شکم طول و اندازه‌ی کامل خود را به دست می‌آورد، یک قطره مایع از شکم تراوش می‌کند. این سنجاقک ماده است. اکنون، این سنجاقک ماده آماده است که با ضعف و سستی پرواز کند. بال‌ها در ظاهر هنوز بیشتر شیری رنگ هستند. هنوز تنها دو ساعت است که این حشره‌ی ماده به عنوان یک لیسه‌ی کنجکاو از آب بیرون آمده‌است. رنگ‌ها برای ساعات زیادی زردفام باقی می‌مانند و این می‌تواند چندین روز قبل از این باشد که ماده طرح سبز و مشکی خود را به دست آورده‌است.

چکیدن مایع

بال‌های توری بالغ بزرگسال

لکه پشت یا خال

ماده‌ی بالغ (بزرگسال)

چندین روز طول می‌کشد تا رنگ درخشان سنجاقک‌های بالغ ایجاد شود.



سوسک‌ها

حداقل سیصد هزار گونه‌ی مختلف از سوسک‌ها وجود دارند که در هر جایی از کوه‌های برفی تا بیابان‌های خشک و حوضچه‌های آبی گلی زندگی می‌کنند (صفحه ۴۸-۴۹). سوسک‌ها همه‌ی انواع گیاهان و حیوانات را زنده یا

مرده می‌خورند و در مقیاس وسیعی به وسیلهٔ پرندگان، مارمولک‌ها و پستانداران کوچک خورده می‌شوند. هرچند می‌توانند آفت باشند، به محصولات حمله کنند و ذخایر غذای انسانی را از بین ببرند، با خوردن گیاهان مرده و حیوانات مرده و بازگرداندن آن‌ها به خاک به عنوان مواد مغذی بارزش، نقش مهمی را در طبیعت بازی می‌کنند. تمام سوسک‌ها تحت دگردیسی کامل قرار می‌گیرند (صفحات ۲۴-۲۵). تخم‌های آن‌ها به صورت نوزاد درمی‌آیند که برخی از آن‌ها قبل از رشد کامل و بالغ شدن چندین سال غذا می‌خورند و رشد می‌کنند. سوسک بالغ مسلح‌ترین حشره بین تمام حشرات است. آن‌ها بال‌های جلویی سفت و سختی دارند که برای پوشش دادن و حفاظت از بال‌های عقبی ظریف در قسمت میانی به هم وصل می‌شوند و از آن برای پرواز استفاده می‌کنند (صفحات ۱۲-۱۳).

سوسک‌ها در تمام سایزها یافت می‌شوند: از سوسک‌های کوچک قارچی کوچک‌تر از سر سنجاق گرفته تا «جالوت هیولا» که به طول پانزده سانتی‌متر می‌رسد.

سوسک قورباغه
مالایانی (نر)



زندگی برگی

سوسک‌های برگ، مانند دو مورد نشان داده شده در بالا، اغلب به رنگ روشن هستند. سوسک قورباغه مالایانی (Sagra buqueti) از باهای عقبی بزرگ خود برای قلاب کردن یک ماده در مدت جفت‌گیری استفاده می‌کند. گونه‌های آمریکایی جنوبی (Doryphora langsdorfi) روی برگ‌ها زندگی و از آن‌ها تغذیه می‌کنند.

پاهای عقبی
قورباغه مانند



سوسک جالوت

سوسک جالوت

آفریقایی (Goliathus caci)

سنگین‌ترین سوسک در دنیا و

یکی از بزرگ‌ترین حشرات پرنده

است. بالغ‌ها پانزده سانتی‌متر طول و صد گرم وزن دارند. نوزادها

در سبزی‌ها زندگی می‌کنند. پس از اینکه

بالغ ظاهر می‌شوند، به سوی درختان

پرواز می‌کنند تا از میوه‌ها

بخورند و جفت‌گیری کنند



سوسک با آرواره‌ی شاخدار

آرواره‌های قوی این سوسک سیاه نر

روشن (Mesotopus tarandus) از آفریقا

احتمالا برای مبارزه استفاده می‌شوند

(صفحات ۲۲-۲۳).

موها شکار چیان
را می‌ترسانند



رنگ‌های جواهرمانند
به پنهان شدن
شپشه‌ها روی
برگ‌های سبز روشن
کمک می‌کنند.

سوسک زمینی

پاهای
دوگانه‌ی
طویل



سوسک
ببری

سوسک‌های قاتل

سوسک‌های زمینی و دقیقاً سوسک‌های ببری وابسته، به طور معمول حشرات کوچک را شکار می‌کنند و می‌خورند. این گونه‌ی بزرگ آفریقایی (antha thopca) پرواز نمی‌کند، اما به دنبال شکار به سرعت روی زمین حرکت می‌کند. سوسک سبز ببری (megacephala autraslis) از استرالیا می‌دود و در مکان‌های آفتابی پرواز می‌کند.



شپشه‌ها

شپشه‌ها سوسک‌هایی هستند که پوزه‌ای با آرواره گازگیرنده در نوک دارند. بیشتر شپشه‌ها از گیاهان تغذیه می‌کنند. برخی از آن‌ها به رنگ روشن و طرح دار هستند، درحالی‌که دیگران مو دارند و احتمالا برای تهدید شکارچیان این گونه‌اند. سه تا وسطی احتمالا از عنکبوت‌ها تقلید می‌کند (صفحه ۴۶).



سوسک
داروین

سوسک داروین

گفته می‌شود این سوسک شاخدار نر، جالز داروین انگلیسی را که در سفر دریایی مأموریتی HMS بود گاز گرفت. این سوسک احتمالا از آرواره‌های خاردار بلندی برای تهدید یا مبارزه با دیگر نرها استفاده می‌کند.

سوسک شاخدار با شاخ‌دراز

این سوسک‌ها در حالت بلوغ با شاخک بلند خود شناخته می‌شوند. نوزاد تمام گونه‌ها از چوب مرده تغذیه می‌کنند. این سوسک بزرگ از فیجی احتمالاً استثناست؛ زیرا برای تغذیه درختان مرده را کم می‌آورد و به نوزدان بزرگ روی آور می‌شود. گونه‌های زرد رنگ آفت درختان کولا در آفریقا است. ماده‌ها یک حلقه از پوست درخت را می‌گیرند و در پایه‌ی شاخه کوچک قرار می‌دهند؛ سپس پوست‌ها می‌میرند و نوزادان می‌توانند آن را بخورند. هیچ‌کس واقعا نمی‌داند هدف پرس‌های شیشه‌ای پاهای این حشره و شاخک این سوسک شاخ‌دراز برزیلی چیست. شاید آن‌ها برای جذب بالغ‌ها موجدار می‌شوند.

پرس‌های شیشه‌ای احتمالاً ماده‌ها را جذب می‌کند

plusiotis



hoplia corulea



Eumolpus species



Hetelohlina macleayi



Lamprosoma species



onymacris candidipennis

به هر شکل و رنگی

سوسک‌ها همه سیاه نیستند. بسیاری از آن‌ها رنگی هستند، مانند پرندگان و گل‌ها. سفید، آبی و طلایی غیرمعمول؛ اما سبز متالیک و قرمز رایج است.

سوسک شاخ‌دراز غول

تمام سوسک‌های شاخدار شاخک‌های متصل بلندی دارند

سوسک جواهر

جواهرهای مودارا!

بیشتر سوسک‌های جواهری، مانند جواهر روشن و تابناک هستند اما نه همه آن‌ها! این گونه مودار عجیب (julodis klugi) از آفریقا گرده را در پشت خود جمع آوری می‌کند و از این رو شکارچیان نمی‌توانند این حشره را در زمان نشستن روی گل‌ها ببینند.

به شکل دانه

این سوسک lebenoriid

زمین زی (helous suabstratus) از استرالیا غربی با به نظر رسیدن مانند یک دانه از دید شکارچیان پنهان می‌شود.

سوسک ویولن



کرم شب‌تاب



کار نوری

کرم شب‌تاب کرم نیست بلکه سوسک است. ماده‌های بدون بال این گونه، دُم‌های خود را برای جذب جفت، تابناک می‌کنند.



غلنده‌های سرگین

این سوسک سبز با کمک جفت خود روی فضله‌ی یوفالو می‌غلند. در اینجا، او قبل از قراردادن تخم‌ها در مرکز خود را به سرگین می‌مالد.

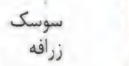


سوسک Lycid

این سوسک ماده‌ی لارو تریبولتی (سه‌بندی) نامیده می‌شود؛ زیرا مانند سه‌بندی‌ها مجزا به نظر می‌رسد.



سوسک زرافه



سوسک ماده‌ی بی‌بال



چسبیدن از گردن

تنها سوسک زرافه‌ی نر ماگادنا (Tocho-phynurs girafae) دارای گردن بلند است. در مقابل، جلوی سر نر و ماده‌ی این سوسک کشیده به نظر می‌رسد.

مگس‌ها



هیچ مگسی روی من نیست! این شخصیت در فیلم بازگشت مگس‌ها به تدریج پرواز می‌کند.

مگس، حشره‌ای با دو بال است. بسیاری از حشرات دیگر، حشرات پردار (مگس) نامیده می‌شوند (مانند پروانه‌ها و سنجاقک‌ها) اما آن‌ها مگس‌های واقعی نیستند؛ زیرا آن‌ها چهار بال دارند. مگس‌ها به جای بال‌های عقبی، یک جفت طبل چسبنده‌ی کوچک با ساختاری هالتر مانند دارند که برای متوازن نمودن پرواز حائز اهمیت هستند. مگس‌ها دارای چشمان مرکب بزرگ (صفحات ۱۵-۱۴)، چنگک‌ها و پدهایی روی پا هستند، به طوری که می‌توانند روی هر سطحی راه بروند. آن‌ها می‌توانند حرکات آکروباتیک سرگرم کننده‌ای را انجام دهند، مانند پریدن به سمت سقف، پرواز به سمت عقب و شناور و آویزان بودن روی یک نقطه. مگس‌های واقعی در تمام دنیا، از مناطق سرد قطبی تا جنگل‌های بارانی، یافت می‌شوند. برخی از انواع مگس‌ها با گرده‌افشانی به انسان‌ها کمک می‌کنند اما بسیاری از آن‌ها، مانند پشه‌ها، آفت‌های خطرناکی هستند. آن‌ها بیماری‌هایی مانند مالاریا و مرض خواب را شیوع می‌دهند و میکروب‌ها را حمل می‌کنند. تمام مگس‌ها تحت دگردسی کامل قرار می‌گیرند (صفحات ۲۵-۲۴). نوزادها یا ماگت‌ها عمدتاً در آب یا در رطوبت، گیاهان مرده و بافت حیوانات زندگی می‌کنند. گونه‌های بسیار کمی از آن‌ها تنها از گیاهان و حیوانات زنده تغذیه می‌کنند.

چشم در مقابل چشم!
چشمان ورقلمبیده‌ی این مگس نر *New Guinea (Achiash rothschildi)* برای تهدید نرهای دیگر با چشمان برآمده کوتاه‌تر به کار می‌رود. مگسی که چشم ورقلمبیده درازتری دارد، پیروز و فاتح است.



چشم مگس ورقلمبیده



مگس سرباز

تقلید از سوسک

این مگس کوچک (*Celyphus hyacinthus*) از مالزی مانند یک سوسک به نظر می‌رسد.

پوست سبز

رنگ سبز این مگس سرباز آمریکایی جنوبی (*Hedriodiscus pulcher*) به جای اینکه توسط رنگین‌کمان ایجاد شود (حقه نور)، از رنگدانه‌ی سبز غیرمعمولی در پوشش مو ایجاد می‌شود (صفحه ۶).

سریع‌ترین مگس

نوزادهای این مگس آمریکایی جنوبی (*Pantophthalanus bellardi*) چوب زنده را سوراخ می‌کنند. مطالب کمی در مورد عادت‌های این بالغ‌های بزرگ شناخته شده است و نمی‌توانند تغذیه کنند.



بدون برآمدگی چشم

این مگس آفریقایی (*Clitodoca fenestralis*)، مرتبط با مگس چشم ورقلمبیده، از گیته‌ی نو است که در بالا نشان داده شده است. مطلب زیادی در مورد سبک زندگی آن شناخته شده نیست. بال‌های طرح‌دار و سر قرمز این حشره می‌تواند در معاشقه حائز اهمیت باشد.



گوشت‌خواران

ماده‌ی این مگس مزاحم بزرگ (*Dermatobia hominis*) تخم‌های خود را روی پشه قرار می‌دهد. زمانی که پشه از یک انسان تغذیه می‌کند، تخم پرورش می‌یابد و لاروی مگس زیر پوست انسان شروع به حفر کردن می‌نماید که در آن زندگی و حدود شش هفته تغذیه می‌کند. خرمگس‌ها (*Cynomya mortuorum*) همانند مگس خانگی مزاحم‌های رایجی هستند که در گوشت و بدن‌های مرده پرورش می‌یابند و بیماری را گسترش می‌دهند.



خرمگس



مگس سرگینی



مگس خانگی

تغذیه‌کننده‌های ریگ روان (سرگینی)

مگس‌های سرگین، مانند این گونه‌های اروپایی (*Scathophaga stercoraria*)، معمولاً در سرگین دیده می‌شوند. مگس‌های خانگی (*Masuca domestica*) نیز در سرگین حیوانی و در گوشت مرده و سبزی‌ها بار می‌آیند. اگر غذا بدون پوشش باشد، مگس‌های خانگی به سرعت تغذیه را آغاز می‌کنند و بدین ترتیب بسیاری از بیماری‌ها را منتشر می‌سازند.

بدون بال

این مگس خفاشی ریز (*Penicillida fulvida*) هیچ بالی ندارد. در خز خفاش زندگی و از خون آن تغذیه می‌کند. ماده‌ها با نوزاد رشد یافته‌ی کامل که روی زمین می‌افتند و رشد می‌کنند زندگی می‌بخشند (صفحات ۲۵-۲۴).



مگس پابلند اروپایی



هالترهایی برای حفظ تعادل

بزرگ‌ترین مگس پابلند دنیا



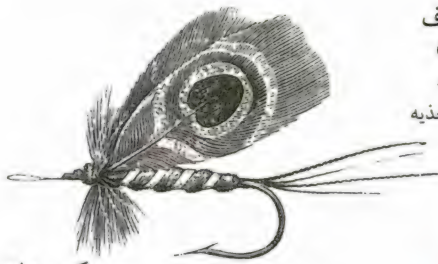
شیرینی از قدرت بیرون می آید

بر طبق گفته‌ی گذشتگان فردی به نام سامسون (Samson) یک گروه از زنبورها را در یک مرده و بدن یک شیر فاسد دید. در حقیقت، حشراتی که او دید، به طور مشخص زنبور نبودند اما زنبورهای عسل نر سیاه و زرد بودند. این مگس‌ها مانند زنبورها به نظر می‌رسند اما لاروهای آن‌ها زنده بودند و در آب فاسد پرورش می‌یافتند. این نویسندگان باستانی نادان احتمالاً بر این باور بودند که زنبورها در بدن حیوانات مرده زندگی می‌کنند.

تغذیه کننده از گل‌های صاف

این مگس (*Trichophthalma philippi*) آرژانتینی از نکتار تغذیه می‌کند. نوزاد حشره آن از نوزادهای سوسک زنده تغذیه می‌کنند.

زبان بلند برای مکیدن شیر



مگس ماهی

ماهیگیران قلاب‌های ماهیگیری خود را با مگس‌های خیالی مانند این، که از پر یا ریسمان ساخته شده‌است، به درون آب می‌اندازند. مگس ساختگی بر سر قلاب با شناور شدن روی سطح، ماهی را با حشره‌نمایی گول می‌زند.



عنکبوت خور

نوزاده حشره این مگس (*Lasia corvina*) از رطیل‌ها تغذیه می‌کند.



بخش‌های کوتاه دهان برای گاز زدن



یک رژیم متغیر

این مگس آسیایی (*Philolche longirostris*) از Nepal (نیپال) دارای زائده دهانی گازگیرنده‌ی کوتاهی برای تغذیه از خون و زبان درازی برای مکیدن نکتار است.

زبان زنبوری شکل بلند برای مکیدن شیر



نوزاد حشره گوشتخوار

این مگس زنبور آفریقایی (*Ligyra venus*) از نکتار تغذیه می‌کند اما نوزاد حشره‌ی آن از نوزادهای در حال رشد لانه زنبورهای درشت تغذیه می‌کند.



منفعت لاغراندازی

این مگس زنبور با بدن باریک و بلند (گونه‌ای از *Systopus*) از جاوا نیز مانند زنبورهای واقعی نکتار را می‌مکد. لاروی آن از کرم‌های زنده پروانه تغذیه می‌کند.

مگس‌های زنبور زنبورخوار

این زنبور مگس اروپایی (*Bombilya discolor*) به آسانی با زنبورهای درشت تغذیه کننده از نکتار اشتباه گرفته می‌شوند؛ اما ماگوت‌های آن نوزادان را در آشیانه زنبورهای تنها می‌خورند.



مگس‌های شناور و آویزان

نام این مگس‌ها به قابلیت سرگرم کننده‌ی آنان برای آویزانی تا به هوا رفتن بدون داشتن حرکتی اشاره می‌کند؛ بنابراین به سرعت حرکت می‌کنند، آن‌چنان که به هنگام حرکت به سختی دیده می‌شوند. بسیاری از گونه‌ها زرد و سیاه هستند و مانند زنبورها یا زنبورهای درشت به نظر می‌رسند. ماگوت‌های گونه‌های کوچک‌تر (*Syrphus torvus*) با باغبان‌ها در اروپا همکاری می‌کنند؛ زیرا آن‌ها از مگس‌های سبز تغذیه می‌کنند و تعداد آن‌ها را کاهش می‌دهند. ماگوت‌های این مگس برای تغذیه نزدیک آشیانه زنبورها مشغول می‌شوند.



این مگس لاستیک (*Dioctria linearis*) از مگس *ichneumon* که شکار کرده‌است تغذیه می‌کند.



پاهای گوشتالو می‌تواند به این مگس در جذب جفت کمک کند



مگس‌های لاستیکی

اعضای این خانواده‌ی بزرگ نام خود را از عادت فرود آمدن در نقاط امن و مناسب برای شکار و گرفتن حشراتی که از قبیله پرواز می‌کردند گرفته‌اند. آن‌ها می‌توانند آفت‌هایی حول کندوهای زنبور باشند و زمانی که زنبورها به خانه پرواز می‌کنند، آن‌ها را بکشند. گونه‌های سیاه بزرگ (*Mallophora atra*) از امریکای جنوبی، تا حدودی از زنبورهای نجار تقلید می‌کنند (صفحه ۳۸). نر قابل توجه با پاهای چسبنده (*Pegesimallus teratodes*) از آفریقا، نر این حشره احتمالاً با موج دادن به پاهایش سعی در جذب جفت دارد.

بزرگ‌ترین مگس

Mydid Fly از امریکای جنوبی احتمالاً بزرگ‌ترین مگس در دنیاست. ماگوت‌ها در آشیانه‌ی مورچه‌ها به سر می‌برند و از سوسک‌ها تغذیه می‌کنند؛ سوسک‌هایی که توسط مورچه‌های دیگر تمیز می‌شوند.



پروانه‌ها و شاپرک‌ها

هر دو پروانه‌ها و شاپرک‌ها در یک گروه واحد حدود دویست هزار گونه‌ی شناخته شده را تشکیل می‌دهند. برخی اوقات، صحبت در مورد پروانه از یک کرم مشکل است اما به طور کلی، پروانه‌ها دارای رنگ‌های روشن هستند و در مدت روز، یا به ندرت در اوایل عصر پرواز می‌کنند، در حالی که شاپرک‌های رنگی معمولاً در شب پرواز می‌کنند. شاپرک بیشتر پروانه‌ها بیش از آن که صاف یا

پردار باشد چماق‌گونه است. پروانه‌ها نیز مانند شاپرک‌ها با بال‌های تاشده‌ی خود به صورت مستقیم و روی پشت خود استراحت می‌کنند، در حالیکه شاپرک‌ها آن‌ها را به صورت صاف و مانند سقف روی بدن نگه می‌دارند. بالغ‌های پروانه‌ها و شاپرک‌ها از مایعاتی تغذیه می‌کنند که آن را از طریق خرطوم فتری طویل می‌مکند. بال و بدن آن‌ها در فلس‌های کوچک پوشش داده می‌شوند که واقعاً صاف هستند و موهای حاشیه‌داری دارند. تمام نمونه‌ها تحت دگردیسی کامل قرار می‌گیرند (صفحه ۲۵-۲۴) و لارو یا کرم‌های صدف‌ها هنگام بلوغ، در رنگ و شکل، متنوع هستند.



خطوط زنبور مانند
یک زنبور عسل یا یک زنبور بی‌عسل این پروانه‌ی بید اروپایی (Hemaris tityus) به آسانی با زنبورهای نیش‌دار اشتباه گرفته می‌شود.



پروانه یا شاپرک (بید)؟ جست‌وجیزکننده‌ها در نیمه‌ی بین پروانه و شاپرک‌ها قرار دارند. شاپرک آن‌ها ضخیم و قلابدار است و مانند پروانه‌های واقعی، گرز شکل نیست. بالغ‌ها معمولاً برخلاف این دو گونه‌ی رنگی درخشان از پرو، قهوه‌ای هستند.



شاپرک قلاب مانند



پروانه‌ی بزرگ رنگی

گونه‌ی آبی تیره (Asterope saphira) گونه ایجاد می‌شود که نور به فلس‌های برخورد می‌کند و بال‌ها را پوشش می‌دهد.



پاهای ویژه

برخی از پروانه‌ها از جفت پاهای جلویی خود برای تمیز کردن چشمانشان استفاده می‌کنند، و برای راه رفتن استفاده نمی‌کنند.



لکه‌ی چشم / چشم اولیه

شاپرک پرماتند بید

انتهای دم

لکه‌های شبیه چشم روی بال‌های این شاپرک ماه آفریقایی (Argema mimosa) تا حدودی شکارچیان را از بدن خوشمزه‌ی خود منحرف می‌کند. به طور مشابه، دم‌های طویل در زمان حمله می‌شکنند. در نور، رنگ سبز به سرعت محو می‌شود. ناتالی‌ها از پيله نقره‌ای این گونه آفریقایی به عنوان خلخال استفاده می‌کردند.

دم‌های بلند در صورت گیر کردن می‌شکنند

بال‌های عقبی مانند تهویه به نظر می‌رسند



ما نخورید!

در حشرات، ترکیبی از رنگ زرد، قهوه‌ای و سیاه، اغلب نشانه‌ی این است که یک حشره سمی است. این شاپرک پروازکننده در روز (Campylotes desgodinsi) از آسیای جنوب شرقی احتمالاً به علت رنگ خود از پرندگان دور می‌شود.



پروانه‌ی بانوی پیر

این پروانه‌ی بانوی پیر (Morno maura) از اروپا در شب پرواز می‌کند. در مدت روز، بال‌های رنگی‌اش او را در درختانی که در آن‌ها استراحت می‌کند پنهان می‌سازد.



شاپرک پردار



شاپرک‌های هندسی

کرم‌های هندسی حلقه زنده یا کرم‌های کوچکی هستند. بالغ‌های بسیاری از گونه‌ها، مانند این پروازکننده در شب، زیبایی را از اروپا می‌گیرند (Boarmia roberaria). آن‌ها استاری به رنگ سبز یا قهوه‌ای روشن هستند. رنگ‌های روشن از آسیای جنوب شرقی نشان می‌دهد که این حشره در روز پرواز می‌کند و باب طبع پرندگان نیست.



پروانه (بید) شامگاه

پروانه‌های uranid

بیدهای uranid تنها در مناطق گرمسیری یافت می‌شوند و اغلب با پروانه‌ها اشتباه گرفته می‌شوند. بسیاری، مانند پروانه‌ی مغرب ماداگاسکار (Chrysis ripheus) در روز پرواز می‌کنند و برخی از آن‌ها به عنوان مهاجران فواصل دور شناخته شده‌اند. رنگ‌های بریلیانی روی بال‌ها به وسیله فلس‌هایی تولید می‌شود که نور را زمان پرواز به خود جذب می‌کند. گونه‌ی سفید و آبی از گینه‌ی نو می‌آیند و بال‌های عقبی‌شان مانند فن است.



بخش بالایی



بخش زیرین



بال‌های پروانه

پروانه‌ها با بال‌هایی که در پشت جمع شده‌اند استراحت می‌کنند.

ورود با شماره‌ی ۱۸۹

این دو پروانه‌ی ۸۹ آمریکای جنوبی (*Diathria marchalli*) شناخته شده هستند - یکی در سمت چپ که در زیر سمت راست نشان می‌دهد. (۴) نقاط آبی روشن روی بال‌ها دید پرندهای که این پروانه را تعقیب می‌کند، به محض نشستن پروانه و تا کردن بال‌هایش از او می‌گیرد.

عطر برای بانوان

این پروانه‌ی رنگارنگ آمریکای جنوبی (*Agria Claudia sardanpalus*) از میوه‌های خراب تغذیه می‌کند. نرها دارای فلس‌های معطر زرد روشن در درون بال عقبی هستند که به جذب ماده‌ها کمک می‌کنند.



فلس‌های بسیار کم، بال‌ها را واضح می‌سازند

مشخصه قابل تشخیص

برخی از پروانه‌ها و شاپرک‌ها، مانند این گونه‌ها از آمریکای جنوبی (*Citharias esmeralda*) دارای بال‌های قابل تشخیصی هستند که آن‌ها را از تیررس شکارچیان دور می‌کند.



کرم‌ها

تخم‌ها، پروانه و شاپرک‌ها به صورت کرم مورد مراقبت قرار می‌گیرند.

در معرض تهدید

نابودی جنگل‌ها در اندونزی به معنی این است که دم‌پرستویی شیشه‌ای (*Papilio karn carnatus*) ممکن است به زودی بمیرد (صفحه ۶۳).



پروانه‌های دم پرستویی

دم پرستویی‌ها (برخی از زیباترین پروانه‌ها در دنیا) نام خود را از بال‌های عقبی گسترش یافته می‌گیرند که اغلب مانند دم جنگالی یک پرستو به نظر می‌رسد. به علت بال‌های چماقی عقبی، این پروانه دم‌گرزی معمولی (*Pachliopta coon coon*) به صورت اتفاقی پرواز می‌کند و اغلب گرفتارش دشوار است.



شکم

پروانه‌های بال پرندهای

نام این گونه‌ها *Ormithoptera* به رنگ طلایی نرها اشاره می‌کند. ماده این پروانه یکی از بزرگ‌ترین پروانه‌ها در دنیا است و بیشتر عمر خود را در بالای درختان می‌گذراند. آینده‌ی بسیاری از گونه‌های بال پرندگان مورد تهدید است و مانند جنگلی که در آن زندگی می‌کنند به تدریج قطع می‌شود (صفحه ۶۳).

پروانه‌ی بال پرندهای ماده



قرمز بودن بهتر از مردن است

احتمال دیدن این پروانه گلایدر بارنگ قرمز تند (*Cymothoe coccinata*) در جنگل‌های گرمسیری آفریقایی غرب به صورت رنگی مشکل است. قسمت زیرین مانند برگ مرده قهوه‌ای است.



فلزسازها

این پروانه‌ها اغلب دارای رگه‌های فلزی روی بال‌های خود هستند. شش دم این گونه پروانه (*Helicopsis cupido*) به گیج کردن شکارچیان کمک می‌کند.

خال‌های فلزی

ساس‌ها

خرطوم خمیده



کشتن بی صدا

ساس‌های قاتل، مانند این گونه (rhinocoris alluanidi)، می‌توانند به وسیلهٔ ساییدن لوله‌ی تغذیه منحنی شکل خود روی یک قسمت از ساختار زیر بدن صدهای خش‌داری تولید کنند.

کلمه‌ی «ساس» برای توصیف هر حشره‌ی خزنده استفاده می‌شود؛ اما ساس‌ها گروه خاصی از حشرات با لوله‌های تغذیه‌کننده‌ی طویل و متصلی هستند که به طرز خاصی برای سوراخ کردن و مکیدن تطبیق یافته‌اند. ساس‌ها قایقران‌های آبی و گام‌زننده‌های آبی هستند (صفحات ۴۸-۴۹) که عصاره‌ی گل‌ها و گیاهان را از دیگر حشرات در تالاب‌ها می‌مکند. مگس سبز مکنده‌ی گیاهان، حشرات فلس‌دار، ساس‌های بذره‌های عجیب و رنگی و مگس‌های دریایی، ساس‌های مکنده‌ی خون انسان و ساس‌های قاتل که برخی از آن‌ها بیماری‌هایی را در انسان‌ها شیوع می‌دهند. بال‌های جلویی بسیاری از ساس‌ها در پایه‌ی بال سفت و سخت است و در نوک روی هم افتاده و نازک است که از بال‌های پشتی غشایی و نازک و حساس محافظت می‌کنند و آن‌ها را پوشش می‌دهند. بسیاری از ساس‌های مکنده‌ی گیاهان دارای بال‌های جلویی غشایی هستند. تمام ساس‌ها تحت دگردیسی ناقص هستند (صفحات ۲۶-۲۹). ساس‌های کوچک بسیار شبیه به والدین خود به نظر می‌رسند و فقط بدون بال و کوچک‌تر هستند.



ماده‌ای که به نر احتیاج ندارد!

بسیار از شته‌ها، مانند مورد نشان داده شده در بالا، نرها را جوان زنده را حمل می‌کنند و می‌توانند بدون نرها و از راه بکرزایی، تولیدمثل کنند.



لوکریس بالغ

این مرد کفی است. کف "تف فاخته" به وسیله‌ی بزاق ساس‌های جوان که گیاهخوارند تولید می‌شود و از آن در برابر خشک شدن و خورده شدن محافظت می‌کند.

حشرات راسته‌ی نیم‌بالان

این نیم‌بال (Graphodephala fennahi) از برگ‌های گل صدتومانی تغذیه می‌کند.

دیگر گونه‌ی نیم‌بالان، معمولاً به رنگ سبز، به برگ‌های بسیاری از گیاهان از قبیل رز و پنجه آسیب می‌زنند.

تف انداختن با باران

در بالا، سمت چپ، این froghopper آفریقایی بالغ (گونه‌ی Locris) خلط زیادی را در درختان بزرگ تولید و در آن زندگی می‌کند، به طوری که مانند باران به زمین می‌افتد.

مرواریدهای کف دریا

بسیاری از ساس‌ها بدون بال هستند و به ندرت مانند حشرات به نظر می‌رسند. این مرواریدهای کف دریا، پوست‌های سفت یک گروه از ساس‌هایی هستند که از ریشه‌ی گیاهان تغذیه می‌کنند.

مرواریدهای زمینی

حشرات

ساس آردنما

مکنده‌های شیر

شیش مو، حشرات چسبنده به گیاهان و مرواریدهای کف دریا همه و همه ساس‌هایی هستند که در آن‌ها ماده‌های بالغ بدون بال، کوچکتر از ساس‌های مکنده‌ی شیر بزرگ هستند.

ساس تختخواب (بزرگ شده)

ساس تختخواب

آفت‌های شب

ساس‌های مکنده‌ی خون انسان (Cimex lectularis) متعلق به خانواده‌ی کوچکی از ساس‌های مکنده‌ی خون هستند که بیشترشان در لانه‌ی پرندگان و آشیانه‌ی خفاش‌ها زندگی می‌کنند. آن‌ها از خون تغذیه می‌کنند، هرچند می‌توانند گرسنگی را برای چندین ماه تحمل کنند. آن‌ها سریع‌ترین تولید مثل را در شرایط گرم دارند، مانند خانه‌هایی با تخت خواب‌های گرم.

پاهای خاردار برای جنگیدن به کار می‌روند



احتمالاً خارها پرندگان را می‌ترسانند

تغذیه‌کنندگان غیرمعمول گیاهان

دلیل اشکال عجیب و انواع اندازه‌ها، در بسیاری از ساس‌هایی که از گیاهان تغذیه می‌کنند، اغلب به صورت یک راز باقی مانده‌است. برخی از آن‌ها دارای پاهای غیرمعمولی هستند؛ مانند ساس پادار توری در سمت چپ و دیگری (Thasus acutangulus) و دیگران اشکال عجیب (Hemikyptha margarina) یا شیپوری (Ceratocoris horni) دارند.

زنجره‌های (جیرجیرک) آوازخوان

زنجره، مانند این گونه‌ی هندی (Angamiana aetherea)، در کل تاریخچه‌ی آوازهایی که نرها برای جذب ماده‌ها استفاده می‌کنند، مشهور است. شفیره‌ها (صفحات ۲۶-۲۷) زیر زمین زندگی می‌کنند و شیر را از ریشه‌ی گیاهان می‌مکند. در امریکای شمالی، یک گونه از آن‌ها هفده سال طول می‌کشد تا بالغ شود. کل جمعیت بالغان در یک زمان پدیدار می‌شوند، از درختان به سمت بالا می‌خزند و برای چند هفته آواز می‌خوانند.

ساس قاتل



ساس قاتل



قاتلان مرگ آور

ساس های قاتل همه و همه شکارچی هستند. این گونه (Gardena melanathrum) از پاهای باریک و بلند برای برداشتن غذا از تور عنکبوت استفاده می کنند. گونه های قوی (Centraspis) احتمالاً بیشتر به شکارهای متحرک تر مانند هزارپاها حمله می کنند. یک گروه از ساس های قاتل triatomines شامل گونه هایی می شوند که بیماری تانزانایی (chagas disease) را در آمریکای جنوبی با خود حمل می کنند.



ساس قاتل که از یک سوسک تغذیه می کند



ساس تغذیه کننده از گیاه از بریتانیا

پاهای پهن به ساس ها در شنا کردن کمک می کنند

بال ها بر یکدیگر منطبق می شوند



چشم های تمساح

چشم های واقعی



تمساح



تمساح های پرواز کننده

جلوی سر این ساس نورانی (fulgora servilla) وسیع می شود و مانند سر یک تمساح با دندان ها، سوراخ بینی و چشم ها، کامل به نظر می رسند. شاخک ها و چشم های واقعی پایین در پشت سر قرار دارند. ساس در درختان زندگی می کند و دیدن آن ها هنگام نشستن روی شاخه ها سخت است. برخلاف بسیاری از شایعات، نورانی بودن جلوی سر در شب، نورانی به نظر نمی رسند.

ساس فانوسی در پرواز



لکه های چشم مانند احتمالاً باعث ترس شکارچیان می شوند

پرچم ها روی پاهای عقبی تا حدودی موج دارند، بنابراین شکارچی به این ها حمله می کند نه بدن.

غلاف پوشاننده بال ها



پرواز پرچم

این ساس های مکنده ی شیر (Bitta flavolinata) عمدتاً پرچم هایی را روی پاهای خود موجدار می کنند تا شکارچیان را از حمله به بدن پراکنده سازند.

ساس های غلاف دار بالغ



ساس های غلافی جوان به بالغ های کوچک شبیهند

تغذیه ی لوله ای

در طول زندگی، لوله ی تغذیه کننده ی ساس معمولاً زیر بدن به پشت اشاره می کند اما در این نمونه ی نقطه دار (Lohita grandis) این نقطه به سمت جلو است که دیدن آن را آسان تر می کند. این ساس از دانه های پنبه و گونه های پنبه کیان تغذیه می کند.

ساس های آبی هیولا (Lethocerus grandis) یا گاز گیرنده های انگشت در سراسر سرزمین های گرمسیری یکسانند. آن ها در زیر آب زندگی می کنند و حلزون ها یا حتی قورباغه های کوچک و ماهیان را به عنوان غذا می خورند. آن ها به طور خاص به کالیفرنیا وارد می شوند تا مزه ی خاصی را به برخی غذاهای چینی بدهند.

سپر کردن بالغ های جوان

ساس های سپری در رنگ، شکل و اندازه با یکدیگر متفاوتند، در برخی گونه ها، ماده روی تخم می خوابد و با نشستن روی آن ها جوان می شود. بسیاری از گونه ها، مانند این دو در سمت راست این گروه چهارتایی، رنگ روشنی دارند که بال ها در آن زیر سپر بزرگی پنهان می شوند و قسمت عقبی بدن را پوشش می دهند.

الگوها و اشکال ساس های سپری شبیه به سپرهای مورد استفاده قبایله است؛ مانند این که به وسیله ی Masai در آفریقا مورد استفاده قرار می گرفته است.



تغییر رژیم

ساس های debrid شکننده، مانند این گونه های پروانه ای سبک (Derbe longitidialis) زندگی ماجراجویانه ای دارند. ساس های جوان از قارچ ها تغذیه می کنند اما بالغ ها ممکن است آفت گیاه باشند.



رنگ های تازه

بسیاری از ساس های fulgorid بال های رنگی روشن و سرهای کنجکاو دارند مانند این گونه آمریکای مرکزی (Phriclus quinquepartitus). ساس های روشن در بالا نشان داده شده اند. این رنگ احتمالاً برای از جا پراندن شکارچیان تششع می کند (صفحه ۴۷).

زنبورهای بی‌عسل، زنبورهای عسل و مورچه‌ها

زنبورهای بی‌عسل، زنبورهای عسل و مورچه‌ها و خویشاوندان آن‌ها یکی از بزرگ‌ترین گروه حشرات دنیا را دربرمی‌گیرند. امروزه، حدود دویست هزار گونه‌ی شناخته شده از آن‌ها وجود دارند؛ و بسیاری از آن‌ها مدام در حال کشف شدن هستند. جدا از برخی حشرات، زنبورهای بی‌عسل، زنبورهای عسل و مورچه‌ها به واسطه‌ی کمر باریک خود به آسانی شناخته می‌شوند. در انتهای شکم بسیاری از زنبورهای بی‌عسل و زنبورهای عسل ماده، آلت تخم ریز یا تخم گذار وجود دارد که زنبورها آن را به صورت زهر دردناکی در دفاع از خود ترشح می‌کنند (صفحه ۴۷-۴۶). انواع گونه‌های

زنبورهای بی‌عسل، زنبورهای عسل و مورچه‌ها حشراتی اجتماعی هستند، بدین معنی که بسیاری از آن‌ها با هم زندگی می‌کنند و با هم از نسل جوان خود در آشیانه‌ای که خودشان ساخته‌اند مراقبت می‌کنند (صفحات ۵۵-۵۲). از زمان‌های بسیار قدیم، انسان‌ها زنبورها را برای عسل نگه می‌داشته‌اند (صفحات ۵۸-۵۹) و در جوامع پیچیده، مورچه‌ها نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند (صفحات ۵۷-۵۶). با وجود اهمیت زنبورهای غیرعسلی، به طور قابل ملاحظه‌ای اطلاعات ما از آن‌ها اندک

است. بسیاری از زنبورهای غیرعسل زندگی خود را صرف کشتن کرم‌ها و حشراتی می‌کنند که به محصولات آسیب می‌رسانند. علاوه بر زنبورهای عسل آن‌ها نیز گرده‌افشان‌های مهمی هستند که به ما اطمینان می‌بخشند که میوه و سبزیجات ما رشد می‌کنند.



زنبورهای غیرعسلی درختان

در تابستان، زنبور کارگر غیرعسلی درخت

(*Dolichovespula sylvestris*)

با کشتن کرم‌ها برای تغذیه‌ی حشرات به مزرعه‌داران کمک می‌کند. در پاییز، زمانی که هیچ حشره‌ای برای تغذیه وجود ندارد، آن‌ها تبدیل به آفت‌های خانگی می‌شوند که به دنبال غذاهای شیرین هستند.



کارگر



نیش سم را به قربانی تزریق می‌کند تا زخمی دردناک ایجاد کند.

نیش

این یک عکس بزرگنمایی شده از یک نیش است. یک تغییر در آلت تخم ریز برای بسیاری از زنبورها و زنبورهای غیرعسلی.



زنبور انگلی

زنبور انگلی

بیشتر زنبورها اجتماعی و اهلی نیستند و مانند زنبور عسل آشیانه‌های بزرگ نمی‌سازند (صفحات ۵۸-۵۹). این گونه‌ی آبی بزرگ (*Alae caerulea*) انگل است و در سلول‌هایی که زنبورهای ارکید ساخته‌اند روی تخم خود می‌خوابد (زیر). نوزاد در حال رشد، نوزاد زنبور ارکید و ذخیره‌ی غذایی آن را می‌خورد.

سازندگان عطر

زنبورهای ارکید از آمریکای جنوبی به این علت به این نام خوانده می‌شوند که نرها در جایی که آن‌ها یک ماده را جمع می‌کنند گل‌های ارکید را بازدید می‌نمایند و سپس آن‌ها را برای جذب ماده‌ها به عطر تبدیل می‌کنند.



زنبور ارغوانی



زنبورهای سرخ

زنبور سرخ (*Vespa crabro*)

بزرگ‌ترین زنبور، با نیشی بسیار دردناک در اروپاست.

مانند زنبورهای درختی، ملکه در تمام زمستان می‌خوابد و در

بهار لانه می‌سازد. تخم‌های اولیه‌ی او به کارگران ماده سپرده می‌شود که وظایف گسترش آشیانه و فراهم نمودن غذا برای نوزادان و برای خود ملکه را دارند. ملکه به تولید تخم‌ها در هر زمانی می‌پردازد. نرها بعدها همراه با ملکه‌های فصل بعد تولید می‌شوند.



زنبور سرخ

قاتلان عنکبوت

Tarantula hawk

(*pepsis heros*) بزرگ‌ترین زنبور بی‌عسل

در دنیاست. زنبور ماده عنکبوت‌های بزرگ را می‌گیرد و آن را با نیش خود فلج می‌کند؛ سپس تخم را روی بدن بدون حرکت قرار می‌دهد و این در حالی است که عنکبوت هنوز زنده است؛ سپس آن را به سوراخی کوچک هل می‌دهند. زمانی که تخم شکسته می‌شود، نوزاد در حال رشد، گوشت تازه و آماده‌ی عنکبوت را برای تغذیه دارد.



زنبورهای درشت

زنبورهای درشت نیز مانند زنبورهای عسل، حشراتی اجتماعی هستند که به صورت گروهی زندگی می‌کنند. آن‌ها در تمام بخش شمالی دنیا یافت می‌شوند. این زنبور کوهی (*Bombus monticola*) در زیرزمین لانه می‌کند و اغلب نزدیک به پوته‌زار



بزرگ‌ترین زنبور

این زنبور نجار آسیایی (*Xylocopa laticeps*) بزرگ‌ترین زنبور در دنیاست. آشیانه‌ها را در تونل‌هایی می‌سازد که در چوب‌های کنده شده وجود دارند. نرها اغلب با صدا در آوردن، در مقابل حمله‌کنندگان، از قلمروی خود دفاع می‌کنند.



کمر زنبور غیرعسل در اواخر قرن نوزدهم، کمر زنبورهای غیرعسلی کوچک منتهای مد خانم‌ها بود.

شکم دراز

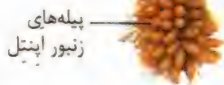
این زنبور آمریکایی ماده
(*Pelecinus polyturator*) دارای شکم
نازک و درازی برای رسیدن به
چوب فاسد و قراردادن تخم‌های
روی نوزادان سوسک است. نر کاملاً
متفاوت به نظر می‌رسد.



ماده برای خوابیدن روی
تخم‌ها، شکم درازی دارد.

تغذیه‌کننده‌های ایرادگیر

بسیاری از گونه‌های زنبور در
مورد جایی که روی تخم‌های
خود می‌خوابند و در جایی که
نوزادان تغذیه می‌کنند، این
تأحدودی خاص هستند. این
زنبور اروپایی (*Ichneumon* (Ab-
nyloteles armatorius) تنها
درون (*chrysalis*) یک گونه‌ی
خاص از پروانه‌ها رشد می‌کند.



زنبورهای انگلی

بسیاری از زنبورهای *braconid* می‌توانند
درون یک کرم تنها رشد کنند. این
گونه‌های آفریقایی (*Apanteles gratus*)
تخم خود را روی کرم‌های صدپای مودار
قرار می‌دهند. پس از اینکه نوزادهای
کوچک درون کرم را خوردند، پيله‌های
سطح را تشکیل می‌دهند.



مصرف شده از درون

به‌زودی، نسل جدیدی از زنبورهای
انگلی، از پيله‌ی ابریشم این کرم پروانه
پدیدار می‌شوند.



نوزاد این گونه
(*Cimbex femoratus*)
از اروپا از برگ درخت
فان تغذیه می‌کند.



این زنبور هیولای چوبی
(*Urocerus gigas*) از اسکاندیناوی
یک آفت برای درختان صنوبر
محسوب می‌شود.

حشره‌ی ارّه‌ای

در نداشتن نوعی کمر زنبوری، با دیگر زنبوران متفاوت
هستند. آن‌ها نام خود را از تیغه‌های شبیه به تیر در دستگاه
خوابنده روی تخم یا تخم‌ریز قرض می‌گیرند که ماده‌ها از آن برای تخم‌های حشرات در بافت‌های گیاهان
استفاده می‌کنند. نوزادها، که اغلب مانند کرم پروانه به نظر می‌رسند از گیاهان تغذیه می‌کنند. گاهی اوقات
ساییدگی ایجاد می‌کنند و یا در سمت ساقه حفره ایجاد می‌کنند، بر خلاف بیشتر گروه‌های حشرات دیگر،
حشره‌های ارّه‌ای بیش از آنکه در مناطق معتدل دنیا گسترده باشند، در مناطق گرمسیری پراکنده‌اند.



شکارچی پروانه

این زنبور زیبا (*Editha magnifica*)
آمریکای جنوبی، زمانی که پروانه‌ها به
صورت گروهی روی زمین می‌نشینند به
آن‌ها حمله می‌کند. این زنبور با نیش
خود یک بار پروانه را می‌گز، بال‌های او
را گاز می‌گیرد و بدن آن‌ها را در
زیرزمین، جایی که در آن روی تخم
های خود می‌خوابد، ذخیره می‌کند.
نوزادهای در حال رشد تا زمانی که به
اندازه‌ی کافی برای تبدیل شدن به
شفیره بزرگ شوند از بدن پروانه‌ها
تغذیه می‌کنند.

مورچه‌ها

مورچه‌ها به صورت اجتماعی زندگی می‌کنند که این اجتماع می‌تواند چیزی در حدود
صدهزار مورچه باشد. آن‌ها آرواره‌هایی قوی دارند و می‌توانند گاز دردناکی بگیرند. زمانی
که برخی از گونه‌ها گاز می‌گیرند، قادرند از انتهای شکم اسیدفرنیک را به زخم
بپرانند که در این صورت زخم را دو برابر دردناک می‌سازند.



سوسیس‌های در حال پرواز

مورچه‌های نر راننده‌ی آفریقایی
بالدار اغلب مگس سوسیس نامیده
می‌شوند زیرا بدن‌هایی شبیه به
سوسیس چاق و دراز دارند.

مورچه‌ی ملکه
پرتحرک (راننده)

مورچه‌های
کارگر پرتحرک

مورچه‌های راننده

این مورچه‌های
راننده‌ی آفریقایی
(*Dorylus nigricans*)
اجتماع بزرگی را

تشکیل می‌دهند؛ اما آن‌ها آشیانه
های ثابتی ندارند. آن‌ها کمپ‌های
موقت یا bivouacs را درست می‌کنند،

درحالی که ملکه روی تخم‌ها می‌خوابد؛ سپس
آن‌ها در حین حمل تخم نوزادان در حال رشد،
حرکت می‌کنند. مورچه‌ها به طور دوره‌ای خوردن
هرچیزی را در مسیر در نظر می‌گیرند.



بزرگ‌ترین مورچه

مورچه‌های *Dinoponera* از آمریکای
جنوبی، بزرگ‌ترین کارگران شناخته
شده هستند. این‌ها در اجتماع‌های
کوچک زندگی می‌کنند اما برخلاف
بسیاری از مورچه‌ها آن‌ها شکارچیان
منفردی هستند.



زنبورهای شکارچی

این زنبور برلیان (*Chlorion lobetum*) از هند و بودنتو جیرجیرک‌ها
را در زیرزمین یا در سطح خاک می‌گیرد و نیش می‌زند. تخم
زنبور پرورش می‌یابد و نوزاد از بدن جیرجیرک تغذیه می‌کند.



Stephens Island WETA

به جز چند جزیره کوچک، این جیرجیرهای بزرگ به طور معمول در نیوزیلند به سر می‌برند و وجودشان در جاهای دیگر استثناست.

دیگر حشرات



جیرجیرک Jimney

جیرجیرک Jimney در فیلم‌های

والث دیزنی همان جیرجیرک

چهارپا در دنیاست!

پنج گروه اصلی از حشرات وجود دارند که قابل شناسایی هستند: سوسک‌ها، ساس‌ها، مگس‌ها، زنبورها،

(شامل مورچه و زنبورها)، پروانه‌ها

و شاپرک‌ها. این پنج گروه شامل حدود سه چهارم تمام گونه‌های حشرات می‌شوند؛ هرچند حداقل پانزده گونه‌ی مشابه دیگر هم وجود دارد، گروه‌های دیگر

کوچک‌ترند. چندین گونه از این‌ها در اینجا نشان داده شده‌اند: سوسک‌های

حمام، گوشخیزک‌ها، شیرمورچه‌ها، سنجاقک، منتیدها، ملخ‌ها و حشرات

چسبنده. علاوه بر این گروه از حشرات بزرگ، چندین گروه از گونه‌های

بسیار کوچک‌تر نیز وجود دارند. رایج‌ترین آن‌ها «کتاب‌خور» است که

در بسته‌های غذایی خشک زندگی می‌کند. thrips، که اغلب آفت

گل‌هاست، شپش‌های جونده که روی پرندگان زندگی می‌کنند و کک‌ها و

شپش‌های مکنده که افراد و حیوانات را اذیت می‌کنند.



پاهای قوی عقبی، کک‌ها را

قادر می‌سازد که به فواصل

دورتر بپرند.

کک‌های

جفت‌گیری

جمع شدن پاهای جلویی این حشره را در حالتی شبیه حالت دعا کردن قرار داده است.

آخوندک

(Sibylla Pretiosa)

از آفریقا

کک‌ها

کک‌های بالغ همه مکنده‌ی خون هستند. هر نوع از کک، خون یک نوع حیوان یا پرند را ترجیح می‌دهد. یک کک حیوانی تنها در صورتی به انسان حمله می‌کند که بسیار گرسنه باشد. لاروی کک سفید کوچک از خون تغذیه نمی‌کند بلکه روی مواد زائد و فاسد لانه‌ها یا فرش‌ها زندگی می‌کند. بالغ‌ها اغلب می‌توانند برای مدت زمانی طولانی بدون غذا زندگی کنند اما به محض اینکه وعده‌ی غذایی آماده شود، آن‌ها به سرعت می‌پرند.

رنگ‌ها به پنهان شدن جیرجیرک روی شاخه‌های پیچ در پیچ کمک می‌کنند.



تکنیک‌های آوازخوانی

ملخ‌های نر صداهایی را برای جذب

ماده‌ها با مالش پاهای عقبی به بال‌های

سخت جلویی، تولید می‌کنند. این ملخ

سبز آفریقایی (Physemacris variolosa) یک

شکم ویژه و بزرگ دارد که مثل یک طبل عمل

می‌کند و صدا در می‌آورد. در مقابل، جیرجیرک‌ها،

مانند این گونه‌ی مالزیایی (Trachyculpha fruhstorphen)،

از طریق مالش دو بال به هم آواز تولید می‌کنند. (ص ۱۲).

دعا برای غذاخوردن

آخوندک‌ها اغلب باریک و مانند

حشرات، چسبنده هستند. بسیاری

از گونه‌ها به رنگ سبز روشن یا

قهوه‌ای مستتر می‌شوند

(ص ۴۵). آن‌ها از حشراتی

تغذیه می‌کنند که به

وسیله‌ی پاهای جلویی

ویژه خود به چنگ

می‌آورند.

شاخک

پای متصل بلند و باریک

حشرات

چسبنده‌ی زنده

حشرات چسبنده، سبز و

قهوه‌ای هستند و معمولاً

دراز، با پاهای بلند و باریک

و شاخک باریک هستند. در

طول روز، آن‌ها با آویزان شدن و

بدون حرکت بودن در بوته‌ها از

حمله‌ی شکارچیان جلوگیری

می‌کنند. چراکه در بوته‌ها درست

مانند شاخه‌ای کوچک به نظر

می‌رسند (ص ۴۵). در شب، آن‌ها

بیشتر به اطراف حرکت و از برگ‌ها

تغذیه می‌کنند. نرهای بسیاری از

گونه‌ها دارای بال هستند اما

ماده‌ها اغلب بدون بالند.

بال

خارهای روی پاها در مقابل

حمله‌ای که به آن‌ها می‌شود

از آن‌ها دفاع می‌کنند.

در طول زندگی، سنجاقک‌ها اغلب بال‌هایشان را هنگام استراحت بالای بدن خود نگه می‌دارند، برخلاف نوع دیگری از سنجاقک‌ها (آسیابک) که بال‌هایشان را هنگام استراحت باز می‌کنند.



بزرگ‌ترین سنجاقک

آسیابک‌ها

این گونه‌ی اندونزیایی

(*Nannophya pygmaea*)

کوچک‌ترین آسیابک شناخته شده است.

سنجاقک‌ها

بیشتر سنجاقک‌ها حشرات کوچک، ظریف و اغلب با بدن‌هایی به رنگ روشن هستند. این گونه‌ی کاستاریکایی (*Megalopterus careulatus*)، بزرگ‌ترین سنجاقک در دنیاست. لاروی آن (صفحات ۲۶-۲۷) در آبی که در حفره‌های ریشه‌ای درخت جمع می‌شود زندگی می‌کند. لاروی سنجاقک‌ها و آسیابک‌ها همیشه در آب زندگی می‌کند و در همان جا از حشرات دیگر تغذیه می‌کند.

دنباله‌ی بال‌های نهر مانند عقربی، حواس شکارچی را از قسمت‌های آسیب‌پذیر بدن، پرت می‌کند.

توربالان رشته‌ای

این توربالان (*Nemoptera sinuata*) به آسیابانک مرتبط هستند. مورد جوان آن در گرد و غبار دهانه غار و صخره‌های آویزان در مدیترانه زندگی می‌کند.



آرواره

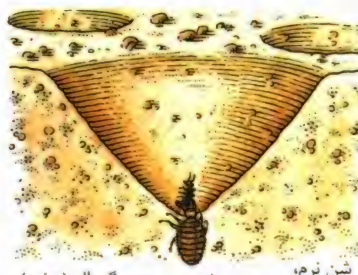
لیسه شیر مورچه

شیش‌ها

این هیولا یک شیش است که چندین برابر بزرگ می‌شود. شیش‌ها از پوست مرده تغذیه می‌کنند و سر را با پنجه‌هایی که برای این کار ساخته شده‌اند به چنگ می‌آورند.

لاروی حاشیه‌دار

بالغ‌های گونه‌های این حشره‌ی رنگی غربی مدیترانه (*Libelloides cocejus*)، پروازکننده‌های قوی‌ای هستند. لاروی صاف حاشیه‌دار شبیه آسیابانک است اما گودال نمی‌سازد.



شیرمورچه در گودال (حفره)

شیرمورچه

شیرمورچه‌ها بیشتر شبیه به لاروی یک حشره‌ی

چهاربال ظریف هستند تا یک سنجاقک. آن‌ها در شن نرم، گودال‌هایی به شکل تونل حفر می‌کنند و با آرواره‌های بزرگ چسبیده در پایین آن منتظر می‌مانند. زمانی که یک مورچه به گودال می‌آید، آن را به چنگ می‌آورند و به کام مرگ می‌کشند. بالغ‌های این گونه‌ی مدیترانه‌ای (*Palpres libelluloides*) گونه‌هایی غیرمعمول هستند زیرا در طول روز پرواز می‌کنند.



شیشه سر انسان



گوش‌خیزک در گوش شما

این گوش‌خیزک (*Titanolabis colossea*) از استرالیا بزرگ‌ترین گوش‌خیزک است. مردم زمانی فکر می‌کردند که آن‌ها وارد گوش انسان می‌شوند و او را می‌کشند؛ در حالی که گوش‌خیزک‌ها از گیاهان زنده و مرده تغذیه می‌کنند و بال‌های جلویی سیاه و کوتاهی دارند که زیر آن بال‌های عقربی دراز، تا می‌شوند.



بسیاری از انواع سوسک‌های حمام، مانند این گونه‌ی سبز روشن (*Polyzosteria viridissima*) از استرالیا، بال‌های توسعه‌یافته‌ای ندارند.



Megaloblata longipennis

بزرگ‌ترین سوسک حمام پروازکننده است.

سوسک‌های حمام

این حشره‌ی باستانی در هر جا زندگی می‌کند و تقریباً همه چیز می‌خورد. برخی گونه‌های آنها آفات خانه هستند که، بدنه‌های صافشان، آن‌ها را قادر به پنهان شدن در درزهای باریک می‌سازند و یافتنشان را دشوار می‌کنند.

زندگی با گیاهان



گل‌ها

بسیاری از گل‌ها برای
گرده‌افشانی به حشرات
تکیه می‌کنند.

خطوط سیاه، نقطه‌هایی هستند
که نوزاد مگس زمانی آنها را تولید
می‌کند که راه خود را در طول
بین سطح بالایی و پایینی برای
خوردن برگ طی می‌کند.

زنبور درشت

زنبورها برای گیاهان و به منظور حمل گرده‌ها از یک گل به
گل دیگر و حصول اطمینان از اینکه دانه‌ها تولید می‌شوند
ضروری‌اند. به همین دلیل، بسیاری از گل‌ها به طور مشخص
رنگدار می‌شوند و به منظور جذب زنبورها و دیگر حشرات گرده
افشان، خوشبو می‌شوند. زنبورهای درشت که به دلیل بوی
شیرین رز وحشی جذب می‌شوند، برای تغذیه از نکتار شیرین و
گرده، روی آن می‌نشینند.

در جنگل‌های زغال سنگ، که زمین را از ۳۰۰ میلیون سال پیش پوشش داده
است، انواع بسیار کمی از حشرات وجود داشته‌اند. سنجاقک‌ها حول نواحی
باتلاقی پرواز می‌کنند (صفحات ۴۸-۴۹) اما پروانه‌ها، سوسک‌ها و ساس‌ها به
ندرت تکامل یافته‌اند. گیاهان گل‌دهنده و درختانی در سراسر دنیا وجود دارند
که رایج نیستند. تکامل گل‌ها و انواع فزاینده‌ای از گیاهان، فرصت‌های جدیدی
را خلق کرده‌اند که باعث تقویت تکامل بسیاری از گونه‌های جدید حشرات شده
است. برخی از حشرات از طریق گرده‌افشانی تکامل یافته‌اند و سایر آنان در
تغذیه از غذاهای غنی موجود در بذرها و دانه‌ها متخصص هستند. گونه‌های
دیگر نیز از بسیاری از انواع برگ‌ها و میوه‌ها تغذیه می‌کنند که به تدریج در
دسترس قرار گرفته‌اند. افزایش تعداد گونه‌های گیاهان و حشرات، سخت به نظر
می‌رسد. میانگین تکامل تمام حشراتی که در گیاهان مرده زندگی می‌کنند و
مواد غذایی را در خاک ذخیره می‌سازند مهم است نه ذکر گستره‌ی وسیعی از
حشرات شکارچی که از گیاهخواران تغذیه می‌کنند.

حفاران برگ

رد پیچیده و کم‌رنگ روی این برگ، به
وسیله‌ی مگس‌های نوزاد کوچک، از سوی
نمونه‌های کوچک آن (*Phytomyza vitalbiae*)
تولید شده‌است. هر نوزاد بافت زنده بین
سطح بالایی و پایینی برگ را می‌خورد.
زمانی که آن را می‌خورد، تونلی با عمق
کم حفر می‌کند که ردی از نقطه‌ها را پشت
سر خود به جای می‌گذارد. این حشرات سبب
آسیب قابل توجهی به برگ‌های سبز می‌شوند
و در نهایت، یک گیاه سالم را هلاک
می‌کنند.

تونل ایجاد شده به
وسیله‌ی بچه مگس



برگ سبز سالم توسط
سوراخ‌کننده‌های برگ مورد
حمله قرار گرفته‌است.

گرد و غبار گرده‌ی طلایی

زمانی که زنبور، نکتار را از مرکز رز وحشی با
استفاده از زبان دراز خود می‌مکد، پوشش مودار
گرده را از پرچم دانه‌ها برمی‌دارد.

صفرای ماده

صفرای نر

حشره‌ی سمی

درختان اکالیپتوس در
استرالیا اغلب هنگام
مصرف شدن توسط ساس‌های
غیرمعمول مگس‌هایی را تولید
می‌کنند (ص ۳۶). این مگس
کوتاه است و از نظر ارتفاع
برابر با چهار شاخک است. نر
بالدار هنگام بلوغ درون ماده بدون
بال از طریق حفره‌ای کوچک بین
شاخک‌ها تخم‌گذاری می‌کند. نرها در
زخم‌های سوزنی شکلی که اغلب در زخم
ماده رشد می‌کند توسعه می‌یابند.

سوسک



سوسک
بالغ جوان

صفرای سوسک
باز می‌شود

نقطه‌ضعف سوسک
این سوسک‌ها

ورم کرده‌ی گیاه بالارونده رشد می‌کنند. تورم زمانی
آغاز می‌شود که یک سوسک بالغ ماده در
ساقه‌ی روی تخم‌ها می‌خوابد. زمانی که نوزادهای
سوسک رشد کردند، تورم رخ می‌دهد و تا زمانی
ادامه می‌یابد که نوزادها برای تغییر شکل یافتن به
بالغ آماده می‌شوند (صفحات ۲۴-۲۳)



لکه‌ی زرد، دانه
گرده است



دانه‌ی گرده روی
پرچم گل

نقاط درخت پره سرخدار

مگس‌های کوچک، که به عنوان پشه‌های ریز شناخته شده‌اند، از بسیاری از انواع گیاهان تغذیه می‌کنند.

آن‌ها در درختان پره سرخدار، باعث توقف رشد جوانه‌ها می‌شوند و توبی از برگ‌های کوچک را ایجاد می‌کنند.

هر مگس دارای یک نوزاد است (Taxomua taxi) و زمانی

که این مگس‌ها بالغ شوند، برگ‌های کوچک قهوه‌ای می‌شوند.

لکه‌ی سرخدار

لکه‌ی سرخدار

انشعاب سرخدار معمولی

گلوله‌های مرم‌نما روی درختان بلوط

نقاط مرم‌نمای درخت بلوط اغلب روی درختان بلوط در اروپا رایج هستند. آن‌ها به وسیله ماده‌های بکرزای حشره پرده‌بال کوچک تولید مثل می‌کنند. تولید جنسی، که شامل ماده‌ها و نرها می‌شود، هنوز به طور کامل درک نشده‌است.

برجستگی مرم‌ی درخت بلوط

گیلاس‌ها روی درختان بلوط

زمانی که حشره پره‌دار کوچک (*Cynips quercusfolii*) روی یک تخم در رگ برگ بلوط می‌خوابد، حشره پره‌دار گیلاس تشکیل می‌شود. هر مگس حول نوزادان رشد یافته بزرگ می‌شود و برای آن‌ها غذا فراهم می‌سازد و از آن‌ها محافظ می‌کند.

لکه‌ی جوان سفید است

حشره‌های

پره‌دار رز

حشره‌های پره‌دار رز یا

bedeguars (به معنی رز باد)

زمانی ایجاد می‌شوند که یک زنبور پره‌دار کوچک

(*Diptolepis rosae*) در جوانه‌ی رز روی تخم‌های خود

در بهار می‌خوابد. هر حشره شامل بسیاری از نوزادان

زنبور در ظرف‌های جداگانه می‌شود.

رزهای باد

صدها سال قبل در سرزمین فارس، که رزهای مدرن از آنجا می‌آمده، مردم اعتقاد داشتند که

این حشره‌های پره‌دار صورتی شبیه به خزه، با باد می‌آیند و آن‌ها را «رزهای باد» نامیدند.

پوسته‌های درخت پسته

این پوسته‌های لوله‌ای توسط درختان پسته، حول اجتماع بیدها (*Baizoniga pistaciae*) در ناحیه‌ی مدیترانه تولید می‌شوند. مانند بسیاری از بیدهای دیگر، این گونه نیز دو نسل دارد که هر کدام، گیاه متفاوتی دارند.

پوسته درخت

برگ

حشره درون پوسته

پوسته

پوسته درخت گیلاس روی برگ درخت

نوزاد جوان

نوزاد بالغ

پوسته گیلاس

تنها حشره پره‌دار ماده (*Cynips quercusfolii*) در پوسته‌های گیلاس تولید می‌شوند. در زمستان، این ماده‌ها روی تخم‌ها در جوانه‌ی درخت بلوط می‌خوابند و در بهار، نوزادها از این تخم به صورت ماده و نر سر برمی‌آورند. این جفت‌ها و ماده‌ها روی تخم‌هایی واقع در درختان بلوط می‌خوابند؛ سپس آن را برای تولید دوباره پوسته آلبالو ترک می‌کنند.

ایمن و سالم

برخی از کرم‌های صدف‌پای روی برگ می‌غلطند، آن را با ابریشم ثابت می‌کنند و سپس با آسودگی درون آن پنهان می‌شوند.

کشمش‌های بلوط

زنبور پره‌دار ماده

(*Neuroterus wuerbaccarum*) در بهار

در گل درخت بلوط می‌خوابد تا یک

حشره پره‌دار آماده را حول هر نوزاد زنبور تک تولید کند. این حشره‌ها به سرعت

برای تولید نرها و ماده‌های بالغ رشد می‌کنند. در تابستان، بعد از بلوغ یک متکای

صاف، کوچک و قرمز به نام «حشره منجوق» حول هر تخم در حال رشد تولید

می‌شود. حشره منجوق به زمین می‌افتد و در بهار، ماده‌ها از این حشره پدیدار

می‌شوند تا روی تخم‌هایی بخوانند که به صورت غیر بارور رشد می‌کنند (ص ۳۶).

سیب‌های درخت بلوط

حشره پره‌دار مازو زمانی تولید

می‌شود که زنبور پره‌دار و بی‌بال

ماده (*Biorhiza pallida*) تخم‌های خود را

روی جوانه‌ی برگ درختان بلوط قرار

می‌دهد. نوزاد حشره‌ی پرده‌بال مازو از طریق بارور

نشدن رشد می‌کند (ص ۳۶) و به ماده‌ها و نرهای بالدار

در دسته‌های جداگانه‌ای تبدیل می‌شود. این ماده‌های بالغ در

ریشه‌های درخت روی تخم خود می‌خوابند. ماده‌های تولیدشده

روی ریشه بی‌بال هستند و باید تمام راه را به سمت درختان بلوط بالا

بروند تا روی تخم‌ها در جوانه‌ها بخوابند و سپس مازوها را در سال بعد بربایند.

سیب بلوط

گروه به سمت سبد کوچک واقع در پای پستی برمی‌گردد

قایم باشک



ما تنها بگذار!

برخی حشرات چسبنده از خود در برابر شکارچیان این گونه محافظت می کنند که شبیه به برگ به نظر برسند. این حشرات نه تنها بال هایی مانند برگ دارند، بلکه پاهایی به صورت صفحات مسطح برای تجزیه و تفکیک پیرامونشان نیز دارند.

حشرات به وسیله بسیاری از حیوانات دیگر خورده می شوند. بدون آن ها خفاش ها قادر به زیستن نیستند و نیمی از پرندگان در دنیا احتمالا می میرند. قورباغه ها، مارمولک ها و سوسمارها، حشرات را رژیم غذایی خود می گنجانند، همان طور که موش های پوزه دار، روباه ها و میمون ها این کار را انجام می دهند. بسیاری از حشرات، خودشان یکدیگر را شکار می کنند و دیگر حشرات را برای غذا می کشند و در برخی نقاط دیگر دنیا، افراد حشرات را می خورند. با این گستره ی شکارچیان، تعجب آور نیست که بسیاری از گونه های حشرات، رنگ ها، طرح ها و شکل های غیرمعمولی دارند که آن ها را به شکل چیزی در می آورد که نیستند. برخی حشرات بال های طرح دار عجیب و غریب یا بال های خالدار و رنگینی دارند تا بتوانند خود را با رنگ پوست درختی که روی آن زندگی می کنند تطبیق دهند. دیگر حشرات، مانند حشرات چسبنده و برگ، به خوبی با برگ ها تطبیق می یابند تا شکارچیان نتوانند آن ها را ببینند. پرندگان و مارمولک ها چنین حشره ی رنگی استار شده ای را نمی بینند.

خود را به مردگی زدن

برگ های کهنه و قدیمی باقی مانده، به درختان پیوند می خورند و بوته ها پس از اینکه خشک شدند، به حلقه های قهوه ای تبدیل می شوند. این جیرجیرک بوته از برزیل با ساکت و ساکن ماندن روی شاخه سود می برد. حتی تیزبین ترین شکارچیان هم فریب می خورند و گمان می کنند که این یک برگ مرده است؛ چراکه مانند برگ ها، رگه دار نیز هستند.

رگ های روی بال ها مانند رگ های روی برگ به نظر می رسند.

دستگاه خوابنده روی تخم ها مانند شمشیر یا تخم ریز.

پاها بدن را در یک موقعیت شبیه به برگ نگه می دارند.

بال های رشته رشته ای، طرح واقعی را از نظر پنهان می کنند و این حشره، بیشتر شبیه به یک برگ مرده به نظر می رسد.

تقلید از پوست درخت

این جیرجیرک از هند زمانی که به صورت فشرده در مقابل یک شاخه کوچک می نشیند، مانند قسمتی از پوست قهوه ای-خاکستری درخت به نظر می رسد. بال های این حشره با زبری پوست درخت ترکیب می شوند و جیرجیرک به کلی از دیده ها پنهان می ماند.

شاخک ها به صورت هموار روی پوست درخت می مانند.

بال ها با پوست درخت آمیخته می شوند.

حشره Flatid روی پوست درخت



ساقس پهن و مسطح

ساقس های پوست درخت

اگرچه صدها گونه ساقس های پهن و مسطح در مناطق گرمسیری وجود دارند، شگفت آور این است که مطالب کمی در مورد سبک زندگی هریک از آن ها شناخته شده است. این گونه ای امریکای مرکزی Flatidos dealbatus است که روی درختان می نشیند که در آن رنگ بندگی قهوه ای روشن، دیدن آن ها را مشکل می سازد. برخی گونه ها یا قابل مشاهده هستند یا نیمه شفاف هستند، در حالی که سایر آن ها به صورت دسته های قهوه ای و خاکستری هستند که گلنگ های درختان آن ها را هنگام استراحت می پوشانند.



ضربه ی سوسک روی پوست درخت

وصله های روی بدن این سوسک کلیک با وصله ی سفید گلنگ روی پوست درختان، که عکس آن از نیجریه گرفته شده، هم رنگ شده است.



شکستن مرزها

یک جنبه ی مهم از استتار، پخش شدن روی یک شیء مشابه است، به طوری که دیدن آن مشکل شود. بسیاری از حشرات، مانند این حشره، دارای صفحات صافی روی بدن و پاها هستند که احتمالا به استتار آن ها در این روش کمک می کند.



گل‌سنگ

پوست
درخت

بال‌های تا شده‌ی
پروانه، مانند
گل‌سنگ‌ها، روی
پوست درختان،
پیکان هستند.

پروانه‌ی Merveille du jour
خارج از استتار

وصله‌های قهوه‌ای و
خاکستری رنگارنگ،
شکل حشره را نشان
نمی‌دهد

گل‌سنگ، نوعی گیاه است
که روی سنگ و درختان
رشد می‌کند.



سوسک شاخ‌دار گل‌سنگ

سوسک‌های شاخ‌دار اغلب از محیط اطراف
خود یا دیگر حشرات تقلید می‌کنند. گونه
Madagascan به علت توانایی‌شان در پنهان
شدن در گل‌سنگ‌ها قابل توجهند. دیدن
چهار سوسک پنهان شده در بالا تقریباً
غیرممکن است.

چسب‌های استتار

حشرات زنده‌ی چسبنده می‌توانند به آسانی از دیده پنهان شوند؛
زیرا زمانی که روی برگ‌ها می‌نشینند، تقریباً نامرئی هستند. از
لحاظ موقعیتی، برخی حشرات چسبنده و برگ‌ی شکل، از این سو
به آن سو تاب می‌خورند؛ بنابراین تمام دید یک شکارچی تنها
یک برگ یا یک شاخه‌ی کوچک است؛ حتی تخم‌های
تولیدشده به وسیله حشرات چسبنده‌ی ماده نیز در
ظاهر شبیه دانه‌های گیاهان هستند.

پروانه Merveille du jour

بسیاری از پروانه‌هایی که شب‌ها پرواز می‌کنند و
روزها به استراحت روی پوست درخت می‌پردازند
نیز در برابر پرندگان و مارمولک‌ها به خوبی استتار
می‌شوند. این پروانه (Dichonia apriline) مانند
سوسک‌های شاخ‌دار نیز در محیط طبیعی درختان
پوشیده شده با گل‌سنگ پنهان می‌شود. خارج از
استتار، مشخص شدن آن بسیار آسان‌تر است.

ماده بالغ سبز هندی

ماده‌ی بالدار کوتاه

پاهای چسب
مانند سبز

نر بالدار از استرالیا

شفیقه‌ی سبز توری

حشره ماده‌ی بالغ
بالدار صورتی
(sipyloidea sipyilus)
از اندونزی



جلوگیری از خورده شدن

جلوگیری از خورده شدن به وسیله‌ی حشرات دیگر، کلیدی برای بقای گونه‌های حشرات است. برخی حشرات این کار را با استتار انجام می‌دهند که این کار به وسیله محیط اطرافشان انجام می‌شود (صفحات ۴۴-۴۵) اما سایر حشرات روش‌های متفاوتی را برای حفاظت از خود در مقابل بسیاری از دشمنان دارند. پس از یک تجربه‌ی ناخوشایند، شکارچیان گرسنه به زودی یاد می‌گیرند تا حشرات سمی یا نامطبوع را ترک کنند و خود را از هرچیزی که می‌تواند به آن‌ها نیش دردناکی بزند یا آن‌ها را گاز بگیرد دور نگه دارند. برخی حشرات بی‌زیان با نگاه و رفتاری چون مخلوقات سمی کاری می‌کنند که شکارچیان آن‌ها را با حشرات سمی واقعی اشتباه بگیرند و حتی برای خوردن آن‌ها تلاش هم نکنند. در برخی موارد، این تقلید به قدری خوب است که دیدن اینکه کدام حشرات در حال تقلید هستند مشکل است. دیگر حشرات به روش‌های مختلف از خود محافظت می‌کنند، با تورهای مرئی مشخص، روشن، تابناک و رنگ‌های روشن برای شوک وارد کردن و سورپرایز کردن، گاز گرفتن با آرواره‌ها و پاهای قوی و تیز.



بال جلویی با لکه‌ی سفید

زنبور

سوسک‌هایی که از زنبورها تقلید می‌کنند

سوسک شاخ‌دار گروهی از سوسک‌هاست که تنه‌ی نوزاد آن به سه قسمت تقسیم می‌شود. بالغ‌ها جفت

گیری می‌کنند و روی تخم‌هایشان در سطح تنه می‌خوابند. در چنین زمانی، به احتمال زیاد آن‌ها گرفته می‌شوند و به وسیله شکارچیان مانند پرندگان خورده می‌شوند. احتمالاً به این علت، سوسک‌های شاخ‌دار از حشرات سمی تقلید می‌کنند یا استتار قابل توجهی را توسعه می‌دهند (صفحات ۴۴-۴۵). در نگاه اول، بیان تفاوت بین سوسک شاخ‌دار و زنبوری که از آن تقلید می‌کند غیرممکن است.



بال جلویی کوتاه (الیترون)

بال عقبی با لکه‌ی سفید

سوسک



بال جلویی طراحی شده

بال عقبی طراحی شده

زنبور

تقلید از زنبور بی‌عسل

این سوسک شاخ‌دار

آفریقایی (Nitocris particia) به روشی متفاوت از مورد بالا، از زنبور تقلید می‌کند. حالت بال، طول و ضخیم است و هنگام بسته شدن، سوسک را پهن نشان می‌دهد. زنبوری که از آن تقلید می‌کند به نوزادهای سوسک در ساقه‌های گیاه حمله می‌کند. زنبور و سوسک شاخ‌دار با هم پرواز می‌کنند و روی شاخه‌های یک درخت می‌نشینند.



چشم اولیه شبیه به چشمان درخشان و بزرگ پرندای مانند شاه جغد است.



بال عقبی طراحی شده سوسک



پاهای عنکبوتی

سه بخش متصل بدن حشره شبیه دو بخش بدن عنکبوت است

ظاهر عنکبوتی

برخی حشرات از عنکبوت‌ها تقلید می‌کنند. این شبیه‌ی جدید، حول پوست درختان راه می‌رود و تنها به عنکبوت‌های کوچک نگاه می‌کند. برخلاف یک عنکبوت واقعی، این عنکبوت به جای هشت پا، شش پا دارد.



سوسک

مورچه

ظاهر مورچه‌ای

بسیاری از حشرات کوچک سودمند، در دیدن و دودیدن مانند مورچه‌ها به نظر

می‌رسند. این سوسک زمینی آفریقایی بی‌زیان از حمله‌ی شکارچیان در امان می‌ماند؛ زیرا به طور برجسته‌ای مانند یک مورچه‌ی مخملی به نظر می‌رسد که نیش قوی و دردناکی دارد.



پاهای خردار

زنبور، آگاه باش!

یک گروه از پروانه‌ها (Agerids)، اغلب شبیه زنبورها به نظر می‌رسند؛ اما زمانی که این گونه، پاهای خردار را در مخالف شکم، نگه می‌دارند، مانند یک زنبور مودار بزرگ به نظر می‌رسند.

شکارچیان این حشرات را تنها می‌گذارند؛ زیرا از داشتن نیش دردناک آنان می‌ترسند.



علائم زنبور مانند سیاه و زرد

تقلید از زنبور سرخ

بسیاری از حشرات، مانند مگس‌های شناوری که از گل‌ها تغذیه می‌کنند، شبیه به زنبورها به نظر می‌رسند (صفحه ۳۳). اما این پروانه، (Agerid) چهره قابل توجهی چون زنبورهای سرخ یا زاکت زرد دارد که به خاطر نیش دردناک و وسیله شکارچیان شناخته می‌شوند.

چشمان هشداردهنده

حشرات گوناگون، مانند این پاس درخشان، طرح چشم جالب توجهی را در پشت خود دارند. آن‌ها معمولاً هنگام استراحت پنهان می‌شوند اما هنگامی که آشفته می‌شوند، تابش چشمان بزرگشان به آن‌ها این فرصت را می‌دهد که از دست شکارچیان که در کمینشان هستند، بگریزند. پرندگان آن‌ها را با یکی از دشمنان خود مانند گربه یا پرندگان دیگر اشتباه می‌گیرند.



سینه‌ی
متورم و
باد کرده

چشم کاذب مار

مارها در علف

به جای حشرات تقلیدکننده، برخی کرم‌های صدپا سرهای بزرگی دارند که با این سرها مانند مارهای سمی کوچک به نظر می‌رسند و شکارچیان را فریب می‌دهند. زمانی که این کرم از برزیل احساس خطر می‌کند، سر خود را به عقب می‌برد و آن را به سمت سینه باد می‌کند تا مانند سر مار به نظر برسد.

پروانه‌ی پستیچی کوچک
(*Heliconius erato*)
از برزیل جنوبی



پروانه‌ی پستیچی کوچک
(*Heliconius erato*)
از برزیل جنوبی



حلقه‌های تقلید

گروهی از پروانه‌ها از جمله (*heliconiids*)، مانند لاروها از بیشتر گیاهان سمی تغذیه می‌کنند. به همین دلیل، طعم پروانه‌های بالغ بسیار ناخوشایند است و مانع از آن می‌شود که توسط پرندگان حشره‌خوار، خورده شوند. گونه‌های مختلف می‌توانند در این مورد با تقلید از الگوهای رنگ یکدیگر سود ببرند. ممکن است رنگ این گونه‌ها، از جایی به جای دیگر فرق کند. این شش پروانه نشان‌دهنده‌ی دو گونه از بخش‌های مختلف آمریکای جنوبی هستند.



پروانه‌ی پستیچی
(*Heliconius melpomene*)
از برزیل غربی.



پروانه‌ی پستیچی
(*Heliconius melpomene*)
از برزیل غربی

پاهای خاردار عقبی برای
ترساندن یا آسیب‌زدن به
شکارچیان رشد یافته‌اند.



دستگاه خوابنده روی
تخم یا تخم‌ریز

شاخک باریک و نازک



پاهای خاردار
عقبی

سر برافراشتن!

هنگامی که این گونه آشفته می‌شود، پاهای عقبی خود را به حالتی تهدیدآمیز بالا می‌آورد. خارهای روی پاها سبب ایجاد زخمی آلوده در زمان ضربه به حشرات می‌شود.



تفنگ شیمیایی

زمانی که سوسک بمبافکن (*Brachinus crepitans*) آشفته می‌شود، دو ماده‌ی شیمیایی بدون زیان را در نوک شکم خود برای تولید انفجار ناگهانی ترکیب می‌کند تا انفجاری را تولید نماید که شکارچیان را بترساند.

پروانه‌ی پستیچی کوچک
(*Heliconius erato*)
از برزیل غربی.



پروانه‌ی پستیچی
(*Heliconius melpomene*)
از برزیل غربی.



تغذیه، نه جنگ!

توده‌های ترسناک و آواره‌های بزرگ نشان داده شده در این جیرجیرک آفریقای جنوبی، برای نگهداری و تغذیه از شکار است؛ اما آن‌ها شکارچیان را نیز می‌ترسانند!

جیرجیرک هشداردهنده

به علت اینکه حیات وحش در نیوزیلند بدون پستانداران توسعه یافته است گروهی از جیرجیرک‌های بزرگ به نام *aetq* با خوردن رژیم غذایی مشابه، نقش شکارچیان زمینی ستیزه‌جو را پر کرده‌اند. این حشرات بزرگ در حال حاضر مجزا هستند؛ البته به استثنای حشرات در جزیره‌های کوچک، زیرا انسان‌ها موش‌ها را به طبیعت آنجا آورده‌اند.

زندگی آبی

حشره
یک روزه
بالغ

حشرات در زمین رشد و نمو می کنند (صفحات ۶-۷). کاملاً آشکار و واضح است که آن‌ها سیستم تنفسی خود را از هوای اتمسفر می گیرند. حشرات آبی باید برای گرفتن هوا در سطح آب شنا کنند یا روش‌های استخراج هوا از آب را مانند ماهی‌ها توسعه دهند. برخی حشرات، مانند پروانه‌ها و بسیاری از مگس‌های واقعی، مرحله رشد و تغذیه خود را از فرآورده‌های غذایی در آب فراهم می کنند.

لارو یا شفیره هنگام بالغ شدن، بالدار می شوند و به آب وابسته نیستند. دیگر حشرات به طور کلی به آب وابسته اند و کل چرخه زندگی خود را در آنجا می گذرانند. بالغ‌ها تنها زمانی آب را ترک می کنند که نیاز دارند در نواحی جدید پرواز کنند. بیشتر حشرات آبی شکارچی یا لاشخور هستند.

لیزخوردن
لیزخوندهای برکه
روی (Gerris Lacustris)
سطح آب لیز می خورند و
از مگس‌های غرق شده
تغذیه می کنند.



پرده نازک نقره‌ای
هوا در اطراف بدن

موها به ساس در شنا
کردن کمک می کنند

پاهای گازانبری

سوسک نعلبکی
قسمت تحتانی نقره‌ای این سوسک از یک
نوار یا هوا یا پلاسترون ایجاد شده
که زیر موهای ریز به دام
افتاده است. اکسیژن به طور
مستقیم از آب به پلاسترون
(محافظ سفید و کمر و
پهلوی) نفوذ می کند
و پراکنده می شود.

حاشیه‌ی چین‌دار
پاهای سوسک را روی
آب شناور می کند.

پاهای جلویی،
چنگالی و قوی

پدهای مکنده مانند،
در جفت‌گیری
استفاده می شوند.

شفیره سوسک آبی

لاروی سوسک‌های شیرجه زن
بزرگ، به سمت خارج از حوض آب
می خزند و به خاک می رسند. هنگامی که
می خواهند به شفیره تبدیل شوند، پس از
پدیدار شدن، بالغ‌ها چند ساعتی در شفیره
باقی می مانند تا بال‌هایشان سفت
و محکم شود.

پاهای عقبی پارو مانند

قسمت‌های مکنده‌ی دهن
چشم

نعلبکی‌های شناگر

حشرات گرد و بشقابی
(Ilyocoris Cimicoides) پاهای جلویی
قوی‌ای برای گرفتن شکار خود دارند
و اگر شکار خود را به دست آورند، آن
را گاز درناکی می گیرند.

پاهای جلویی قوی
مانند گازانبر

هوا نزدیک بال‌ها
ذخیره می شود.

سوسک‌های شیرجه زن

سوسک‌های شیرجه زن
بزرگ (Dytiscus marginalis)
شکارچیان قوی و قدرتمندی
برای ماهیان و حشرات کوچک هستند. آن‌ها هوا را مانند
قایقران آبی زیر بال‌های خود ذخیره می کنند و بر حسب
موقعیت از یک حوض به حوض دیگری پرواز می کنند.

چوب‌ها و سنگ‌ها

لاروی
کدیس‌فلای

شکار روی چهارپای
جلو نگاه داشته
می شود

شکارچیان سطح

قایقران‌های آبی (Noronceta Glauca)
سوسک‌هایی شکارچی هستند که زیر سطح آب
شنا می کنند، به دیگر حشرات حمله می کنند و
حشراتی را که در آب افتاده اند می خورند.
قایقران آبی برای تنفس به سطح می آید و با
هل دادن نوک تیره‌ی پشت به سمت سطح، هوا
را زیر بال‌های خود ذخیره می کند و به تدریج از
مجراها هوا را می گیرد.

سوسک‌های آبی بزرگ

این سوسک، که کوچک‌تر از اندازه
واقعی‌اش نشان داده شده است، در
سال ۱۷۰۰ به وسیله ماریا مریین در
سورینام ترسیم شده است.

مجراهای
تنفسی (آبش)
(ها) اکسیژن را
از آب استخراج
می کنند.

سنجاقک شکارچی

شفیره سنجاقک‌ها به وسیله سه دستگاه
تنفسی خارجی در نوک تیره شکم، تنفس
می کنند.

لاروی کدیس‌فلای

لاروی بسیاری از کدیس‌فلای‌ها یک تیوب از ابریشم را به دور سنگ‌های
کوچک چسبیده، شن یا تکه‌هایی از گیاهان می پیچانند تا از آن برای استتار
و محافظت شدن استفاده کنند.

بخش‌هایی
از گیاه

سنجاقک بالغ

سنجاقک‌ها با رگ‌های روشن خود که در آفتاب نورافشانی می‌کند، به‌خوبی قابل رؤیت هستند. آن‌ها روی آب بال می‌زنند و آماده‌ی حمله به حشراتی می‌شوند که از آن‌ها تغذیه می‌کنند.



سرعت اندازه‌گیری شده

«مسافت سنج آب» یک حشره‌ی شکارچی با حرکت کند و پاهای طویل است. این حشره روی سطح آب راه می‌رود و از حشرات مرده یا در حال مردن تغذیه می‌کند.



شاخک بلند

برس‌های مرتعش
اجزای غذا را به دهان
هدایت می‌کنند.

لوله‌ها هوا را
می‌گیرند.

لوله‌های آبی

لاروی پشه‌ها هیچ پایي ندارد؛ اما می‌تواند با حرکات سریع و کرم‌وار خود روی آب شنا کند. آن‌ها با آمدن روی سطح و خوابیدن روی آب، از طریق یک لوله‌ی خاص در نوک شکم تنفس می‌کنند.

لارو سوسک آبی

لاروی سوسک شیرجه زن بزرگ، آرواره‌های لوله‌ای شکمی دارد که شیره‌های گوارشی از طریق آن به شکار پمپاژ می‌شوند؛ سپس محتویات هضم شده بدن به سوی لارو مکیده می‌شوند. این لارو هوا را از سطح آب و لوله‌های تنفسی بزرگ واقع در دم می‌گیرد.

پای عقبی چین‌دار
شبيه به پارو

آرواره‌های لوله‌ای
جهت‌دار

شکل چسبنده‌ی تخم‌های
سنجاقک، برای چندین روز
روی گیاه می‌ماند.

تخم احاطه
شده با ژله

شیره‌های سنجاقک هیچ دستگاه
تنفسی خارجی‌ای ندارند.

شیره‌های سنجاقک می‌تواند دو
تا سه سال در اندازه‌ی بالغ رشد
کند و از ماهیان و بچه‌وزغ‌های
کوچک تغذیه کند.

قایقران کوچک

قایقران آبی کوچک (*Sigara striata*) اغلب در آب آلوده یافت می‌شود؛ هرچند حشره‌های شکارچی در گیاهان و حیوانات در حال مردن تغذیه می‌کنند.

قلاب‌های تیز

نقاب
گسترده

میلیون‌ها پشه ریز

پشه‌های ریز (chironomous species) مگس‌های کوچک و بدون گازی هستند که به صورت گروهی نزدیک آب پرواز می‌کنند. لاروها از باکتری‌ها تغذیه می‌کنند و در استفاده ضایعات انسانی موجود در گیاهان فاضلاب حائز اهمیت هستند.

لاروی
پشه‌ی ریز

لیسه آسیابک

شفیره‌ی حشره‌ی یک روزه

لاروی حشره‌ی یک روزه از گیاهان تغذیه می‌کند و از طریق مجراهای تنفسی (آبشش‌ها) پرده‌ای که در طول کناره‌های شکم در پشت قرار دارد تنفس می‌کند. آبشش

شفیره‌های نقابدار

لب زیرین لاروی سنجاقک با ساختاری لولادار به نام «ماسک» با قلاب‌هایی در نوک گسترش می‌یابد. این کار شکار را به پشت آرواره‌های واقعی هدایت می‌کند.



سنجاقک‌های در حال ظهور

زمانی که آن‌ها به اندازه‌ی کافی بزرگ هستند، لاروهای بدون بال سنجاقک روی آب می‌خزند و سپس پوست شفیره را برای پدیدار شدن می‌شکافند تا به صورت بالغ‌های بالدار بزرگ ظاهر شوند (صفحات ۲۹-۲۶).



ساخت یک لانه



آغاز

ملکه‌ی زنبور معمولی (*Vespula Vulgaris*) کلاهک را با یک شانه عسل با چهار تا پنج سلول، پوشش می‌دهد. او در پایین هر سلول روی یک تخم می‌خوابد. ملکه ساختن یک لانه را با یک ساقه کوتاه آغاز می‌کند.

ساقه متصل شده برای حمایت

کلاهک جدید حول کلاهک قدیمی‌تر ساخته می‌شود



لایه‌های عایق شده

ملکه مجموعه‌ای از کلاهک‌ها را حول شانه‌ی عسل کوچک خود می‌سازد. این لایه‌ها لاروی در حال رشد را از بادهای سرد حفظ می‌کنند. آشیانه‌ی زنبورهای معمولی، همیشه با یک ورودی در پایین ساخته می‌شوند، برخلاف برخی آشیانه‌های گرمسیری زنبوران (صفحات ۵۴-۵۲).

ملکه در پایین هر سلول کاغذی روی یک تخم می‌خوابد.



حفظ گارد

ورودی لانه تنها یک حفره‌ی کوچک است. این لانه برای دفاع در مقابل دیگر حشرات، کار را آسان‌تر می‌کند؛ برای مثال، در مقابل ملکه‌هایی که ممکن است برای گرفتن لانه تلاش کنند. کوچک نگه‌داشتن حفره نیز کنترل دما و رطوبت را حول نوزادان در حال رشد آسان‌تر می‌کند.

مراقبت از تخم‌ها

زمانی که تخم‌ها شکسته می‌شوند، ملکه باید صدپاها را به عنوان غذا برای رشد نوزادان جمع‌آوری کند. او باید همچنین مواد بیشتری را برای گسترش دیواره‌های لانه فراهم آورد.

خانه‌ی سفید

این ملکه یک منبع از مواد لانه‌سازی را یافته که تقریباً سفید است. او آن را بین نوزادهای تغذیه‌کننده پازدید می‌کند و برخی از الیاف چوب را برای ساخت کاغذی که از آن لانه را می‌سازد می‌جود.



رشد نوزادها



سلول‌های کاغذی ساخته شده به وسیله ملکه



ساخت دیواره‌ها

زمانی که ملکه لانه را می‌سازد، از شاخک‌هایش برای اندازه‌گیری پوشش‌ها و سلول‌ها استفاده می‌کند.

لارو

نوزادهای موجود در هر سلول در رژیم غذایی غنی از حشرات و لاروهای جویده شده، به سرعت رشد می‌کنند. زمان تخم تا بلوغ با دما و میزان غذای در دسترس تغییر می‌کند اما معمولاً حدود پنج هفته طول می‌کشد.

پوشش‌های کاغذی، از الیاف چوبی‌ای ساخته می‌شوند که ملکه می‌جود و با بزاق ترکیب می‌کند تا نوعی کاغذ بسازد.

ورودی لانه برای حفاظت از لاروهای درونی و برای کمک به کنترل دما و رطوبت، کوچک است.

لانه تغییر رنگ می دهد

اولین کارگران تولید شده در لانه اغلب بسیار کوچک هستند. آن‌ها فوراً شروع به جمع‌آوری الیاف چوبی از بسیاری از منابع مختلف می‌کنند؛ در نتیجه، کاغذی که آن‌ها می‌سازند اغلب چندرنگ و نواربندی شده است. زنبورها را اغلب می‌توان در قسمت حصارشده‌ای دید که در حال پنجه کشیدن بر روی یک سری خطوط موازی هستند. درون لانه، پوشش‌های کاغذی قدیمی برای فضای شانه‌های بزرگ‌تر جویده می‌شوند.

تخم در پایین سلول لاروی در حال رشد سفیره در سلول‌های کلاهک‌دار ابریشمی



نوزادها با کلاهک روی آن

زمانی که لاروها کاملاً رشد کرده باشند، قبل از اینکه جمع شوند، تنها یک کلاهک ابریشمی برای بستن سلول خود می‌تنند. چند روز بعد، اولین مجموعه از کارگران پدیدار می‌شوند و آشیانه می‌تواند شروع به رشد کند.



چند تا زنبور

یک لانه‌ی بزرگ از زنبورهای معمولی به اندازه‌ی ۴۵ سانتی‌متر (۱۸ اینچ) در قطر است و شامل بیش از پانصد زنبور بالغ در تابستان می‌شود. بین بهار و پاییز، لانه چندین هزار زنبور تولید می‌کند که از خستگی می‌میرند. در سلول‌های هر شانه عسل، به محض خالی شدن، تخم‌های تازه پرورش می‌یابند.

برش متقاطع

هر چند این حکاکی قدیمی دارای سبک خاصی است که نشان می‌دهد چگونه حلقه‌ها، سلول‌های عسل را در لانه جوان احاطه می‌کنند. لانه‌های قدیمی‌تر، چهار یا پنج شانه عسل افقی دارند.



نقاط تاریک‌تر روی دیواره‌ها ممکن است در نتیجه‌ی اعمال برخی کارگران باشد که از چوب سمی تغذیه نموده‌اند.

کارگران الیاف را از انواع مختلف چوب می‌سازند که کاغذها را چند رنگ می‌کند.

نسل بعدی

در تابستان، زنبورها چندین سلول می‌سازند که بزرگ‌تر از حد نرمال هستند. نوزادهای در حال رشد در این سلول‌ها، غذای اضافی دریافت می‌کنند.

نوزادهای بزرگ‌تر به صورت نر و ملکه پرورش می‌یابند که از لانه پرواز می‌کنند و بالغ می‌شوند. ملکه‌های بارور شده با آغاز ساختن یک لانه‌ی جدید، مکان آرامی را برای غلبه بر زمستان و رسیدن به بهار بعدی برپا می‌کنند.



لانه‌های زیرزمینی

زنبورهای معمولی اغلب لانه‌ها را زیرزمین می‌سازند. زمانی که لانه رشد می‌کند، کارگران باید خاک و سنگ را برای فراهم نمودن فضای بیشتر حفر کنند. گاهی اوقات، توده‌های کوچک سنگ در نزدیکی ورودی لانه یافت می‌شوند.



حشرات معمار

زنبورهای معمولی، یا زنبورهای عسل، مورچه‌ها و مورینه‌ها، گستره وسیعی از لانه‌ها را برای حفاظت از گونهٔ جوان خود می‌سازند. ساده‌ترین لانه، یک سوراخ زمینی در خاک است که به وسیلهٔ یک زنبور منفرد ساخته شده است. پیچیده‌ترین لانه به وسیلهٔ مورینه‌ها ساخته می‌باشد و شامل میلیون‌ها کارگر و یک ملکه تک می‌باشد. برخی لانه‌ها، مانند لانه‌های ساخته شده به وسیلهٔ زنبورهای معمولی (صفحات ۵۱-۵۰)، با یک ملکه تک آغاز می‌شوند و تا زمانی که تخم‌های اولیه آن‌ها به کارگران بالغ سپرده شوند، نمی‌توانند رشد کنند. دیگر لانه‌ها نیز مانند لانه زنبور

طویل و نازک زنبورهای Kopalidia که از آمریکا تا استرالیا یافت می‌شوند، لانه‌های باز و ساده‌ای می‌سازند. لانه شامل چند سلول آویزان از ساقه مرکزی می‌باشد. ماده روی یک تخم تک در هر سلول می‌خوابد و نوزادها را تا زمانی که رشد کنند، تغذیه می‌کند.

عسل، (صفحات ۵۹-۵۸) با یک ملکه تک شروع می‌شوند، اما به وسیلهٔ گروهی از کارگران ماده، از لانه قدیمی‌تر به آن‌ها یاری رسانده می‌شود. در آمریکای جنوبی لانه زنبورها خیلی متفاوت‌تر است و ممکن است با زنبورهای ماده تک، گروه زنبورهای ماده همکاری‌کننده و به وسیلهٔ گروه ماده‌ها و حتی برخی اوقات با چندین ملکه آغاز شود.



برگ

شاخه‌های عمومی

تقسیم کار

زنبورهای Belanogaster آفریقایی، شانه‌های در معرض دید را با سلول‌های طویل می‌سازند. هر لانه با یک ماده راه‌اندازی می‌شود که بعداً به وسیلهٔ چندین ماده دیگر متصل می‌شود. برخلاف بسیاری از زنبورها، این ماده‌ها دارای نقش‌های خاصی هستند، هر چند یک ماده می‌تواند روی تخم‌های زیادی بخوابد!

آشیانه‌ی برگی

این گونه رایج زنبور آمریکای جنوبی (Protopolybia Sedula) یک لانه را با حدود ده شانه عسل عمودی بین برگ‌های یک گیاه می‌سازد. یک لانه‌ی بزرگ ممکن است ده هزار زنبور را در بر بگیرد.



دیواره‌ها عمدتاً از گل و لای سختی ساخته می‌شوند که کارگران آن‌ها را به صورت خیس از کنار رودخانه‌ها برمی‌دارند.

لانه‌ی خاک رس

برخلاف اغلب لانه‌ها که برای حفظ آن‌ها در برابر نور از الیاف گیاه استفاده شده‌است، آشیانه‌ی Polybia Singularis از گل و لای عظیمی ساخته شده‌است؛ زیرا هر لانه بسیار سنگین است و باید از یک شاخه قوی آویزان شود.

ظرف گلی

زنبورهای بی‌عسل Stenogaster آسیایی، آشیانه‌های کوزه‌ای زیبایی را از گل یا از گل و رشته‌های گیاهی می‌سازند. هر آشیانه به وسیلهٔ یک ماده به تنهایی ساخته می‌شود. او دو یا سه نوزاد را تا زمانی که رشد کنند تغذیه می‌کند، سپس هنگامی که به شفیره تبدیل شوند، از پبله‌ی آن‌ها، کاغذ می‌سازد.

خانه باز این لانه‌های باز به وسیلهٔ زنبورهای Polistes و در سرزمین‌های گرم ساخته می‌شوند. سایر زنبورهای بی‌عسل، گاهی اوقات شانه‌های عسل در معرض دید را اشغال می‌کنند و سازنده‌های اصلی را بیرون می‌رانند.

حفره در محل انشعاب

حفره‌ی ورودی عمودی شکاف مانند برای این گروه زنبورها منحصر به فرد است.

مخروط‌های کاغذی

زنبورهای معمولی آمریکای جنوبی لانه‌ها را می‌سازند. این لانه‌ها به طور مکرر جمع‌آوری می‌شوند اما در مورد چگونگی این کار به‌ندرت مطالعه می‌شود. این لانه‌های استوانه‌ای از یک شاخه آویزان می‌شوند و همیشه یک حفره‌ی ورودی در پایین دارند. اندازه‌ی آن‌ها از پنج سانتی‌متر (۲ اینچ) طول و سه سانتی‌متر (۲/۱ اینچ) عرض تا صد سانتی‌متر (۳ فوت) طول و پانزده سانتی‌متر (۱۶ اینچ) عرض ساخته می‌شود. بزرگ‌ترین آشیانه‌ها شامل چندین هزار زنبور با چندین ملکه می‌شوند که روی تخم‌ها می‌خوابند. اندازه‌ی لانه بسته به اندازه‌ی گروهی که ساخت آن را آغاز می‌کنند تصور می‌شود؛ اما این موضوع در بسیاری از زنبورها هنوز باید مورد اکتشاف قرار گیرد!



حفره‌ی ورودی

حفره‌ای در مرکز هر سطح، حرکت را از یک طبقه به طبقه‌ی دیگر امکان‌پذیر می‌سازد.



حفره‌ی ورودی

شاخه‌ی پشتیبان لانه

لانه‌ی خاری

Polybia Scutellaris یک زنبور رایج در آرژانتین و برزیل جنوبی است که برخی اوقات لانه‌ها را در زیر برآمدگی خانه‌ها می‌سازد. هر لانه از الیاف جویده شده‌ی گیاه ساخته می‌شود و پوشش بیرونی با خارهای کاغذی محکمی پوشیده می‌شود.

دیواره‌های papier mache از الیاف گیاهی که زنبورهای بالغ جمع‌آوری می‌کنند و در یک خمیر می‌جوند ساخته می‌شود.

لانه از الیاف جویده شده‌ی گیاه ساخته شده‌است.

خارهای کاغذی



خانه‌های درختی

این حکاکی نمونه‌ی دیگری از آشیانه‌ی میخ مانند را نشان می‌دهد. ورودی لانه از آشیانه‌ی *Polybia Scutellaris* در بالا متفاوت است و مشاهده می‌شود که این لایه می‌تواند به وسیله‌ی گونه‌های متفاوتی ساخته شود.



برش متقاطع از یک لانه‌ی کارتنی

این یک لانه شبیه به لانه‌ی بالاست اما برای نشان دادن داخل به دو قسمت بریده می‌شود. هر لانه از الیاف گیاهی ساخته می‌شود که زنبورهای بالغ جمع‌آوری می‌کنند و در یک خمیر شبیه *Papier Mache* می‌جوند. آن‌ها شاخه‌های متعددی از شانه‌ی عسل را برای قراردادن زنبورهای جوان می‌سازند، با یک حفره در مرکز هر لایه، بنابراین می‌توانند به‌آسانی از یک طبقه به طبقه‌ی دیگر حرکت کنند. شانه‌های جدید احتمالاً به پایین اضافه می‌شوند و به وسیله‌ی یک حلقه‌ی جدید پوشش داده می‌شوند.



سلول‌های تخم شامل
نوزادان در حال رشد



حفاظت از خانه

این زنبورها (Apoica Pallida) یک لانه‌ی باز ساده را با یک شانه عسل از سلول‌ها می‌سازند و به وسیله‌ی یک پوشش خارجی شبیه مخروط ساخته شده از الیاف گیاهان، از سطح بالایی محافظت می‌کنند. در حالت طبیعی خود، سطح پایینی نیز به وسیله‌ی سطرهایی از زنبورها شکل می‌گیرد که همه به سمت بیرونی و با آرایه‌ای از چشمان و شاخک‌ها برای دفاع در مقابل شکارچیان قرار گرفته‌اند؛ که همچنین نیش‌هایی دارند که همیشه آماده است.

محفظه‌ی خارجی
خاردار از الیاف جویده
شده‌ی گیاه ساخته شده

ورودی به
سوی لانه

خانه‌ی طبلی شکل

این آشیانه‌ی ساده با شانه‌ای تک به شکلی صاف در برابر یک شاخه درخت ساخته می‌شود و در یک پوشش ساخته شده از الیاف گیاه جویده شده بسته می‌شود. این آشیانه به وسیله‌ی گروهی از زنبورها ساخته می‌شود که به نظر می‌رسد چندین ملکه را در خود جای داده است. این زنبورهای آبی فلزی در زمره‌ی زنبورهای اجتماعی بزرگ‌تری در آمریکای جنوبی که سم قوی و زهرناکی دارند، قرار می‌گیرند. آن‌ها به صورت آرام پرواز می‌کنند اما هنگام اعلام پرواز، صداهای هشداردهنده‌ای را درون لانه خود ایجاد می‌کنند.

حفاظت در زمستان

برخی از لانه‌های Polybia Scutellaris بیش از سی سال است که شناخته شده‌اند و کلاhek خاری و ضخیم آن‌ها می‌تواند در حفاظت از زنبورها در زمستان سرد آمریکای جنوبی حائز اهمیت باشد.

ورودی شبیه دهان

موریانه‌ها



موریانه‌های درختی

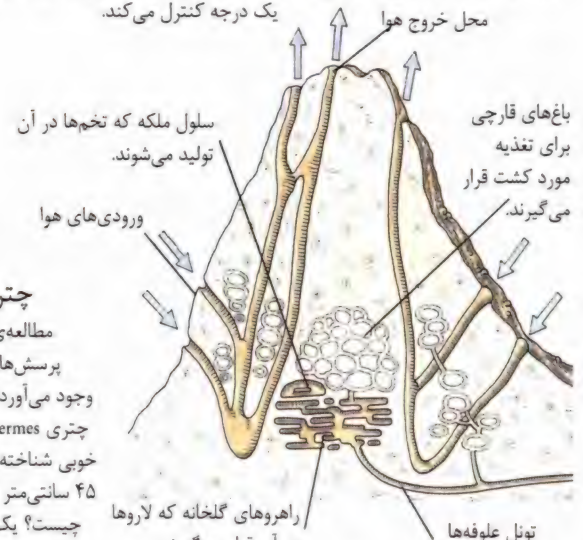
بسیاری از گونه‌های موریانه‌ها لانه‌هایشان را در درختان می‌سازند، هرچند این لانه‌ها معمولاً به دیگر بخش‌های همان اجتماع، زیرزمین یا درختان دیگر متصل می‌شوند. موریانه‌ها راهروهای ارتباطی را با چسباندن ذرات خاک و درست کردن آن‌ها به صورت بزرگراه می‌سازند و در چوب و زیرزمین تونل می‌زنند. راهروهای علوفه و تونل‌های آشیانه‌ی Macrotermه نشان داده شده در سمت راست یک هکتار را پوشش می‌دهد.

شهر تهویه‌دار

این تپه‌ی برج مانند، که موریانه‌های آفریقای جنوبی (*Macroterm bellicosus*) آن را ساخته‌اند، در حقیقت یک دودکش تهویه‌دار بزرگ است که هوای داغ لانه از آن خارج می‌شود. نزدیک برج یک غار با حدود ۳ متر (۹ فوت) قطر قرار دارد که راهروهای گلخانه، سلول ملکه و باغ قارچ را در خود جای



می‌دهد. زیر غار اصلی، حفره‌هایی به طول ۱۰ متر (۳۲ فوت) وجود دارد که موریانه‌ها آب را از آن به دست می‌آورند. در رأس غار اصلی، یک حفره وجود دارد که موریانه‌ها می‌توانند با اضافه نمودن یا حذف ذرات خاک، آن را بزرگ‌تر یا کوچک‌تر کنند. این کار سرعت عبور هوای مرطوب و گرم را به سمت بالا و خروج آن از طریق غار و دودکش‌ها، تغییر می‌دهد و دما را در لانه تا یک درجه کنترل می‌کند.



درون یک لانه‌ی موریانه

لانه‌ی *Macrotermes Subhyalinus* از لانه‌ی *M. bellicosus* متفاوت است؛ با این حال، اصل حفظ دمای ثابت در حالتی مشابه باقی می‌ماند.

بزرگ‌ترین و پیچیده‌ترین جوامع حشرات به وسیله‌ی موریانه‌ها ساخته شده‌است. آشیانه‌ی برخی گونه‌ها مانند *Macroterm bellicosus* آفریقای غربی می‌توانند پنج میلیون موریانه (موریانه‌های بیشتر از جمعیت نیوزیلند) را در خود جای دهند و به صورت فراعادی ساختمان‌های پیچیده و تهویه‌دار را بسازند. آشیانه‌ها معمولاً دارای یک ملکه‌ی تک است که همه‌ی آن‌ها را بارور می‌کند. در یک لانه‌ی واقعاً بزرگ، یک ملکه و پادشاه می‌توانند پانزده سال زندگی کنند و بیشتر عمر ملکه به خوابیدن روی تخم‌ها می‌گذرد (هر سه ثانیه). ملکه مانند یک سوسیس کوچک به نظر می‌رسد و در یک ظرف ویژه زندگی می‌کند و به طور مداوم به وسیله‌ی کارگران متعدد لانه تغذیه می‌شود. تابش از لانه، دنباله‌های پوششی بسیاری دارد که به وسیله‌ی موریانه‌های سرباز بزرگ محافظت می‌شود؛ سربازانی که همه‌ی غذای مورد نیاز را برای اجتماع فراهم می‌آورند. برخلاف مورچه‌ها، این سربازان و کارگران نر و ماده هستند و تنها از یک ماده‌ی گیاهی تغذیه می‌کنند. برخی گونه‌ها به گیاهان جوان حمله می‌کنند اما دیگران از دانه‌ها تغذیه می‌کنند. بیشتر آن‌ها چوب یا باغ قارچ ویژه‌ی کشت شده را می‌خورند.

دسته‌های موریانه‌ها

- (۱) ملکه‌ی *Macroterm* که به طور کامل رشد یافته‌است. شکم بزرگ، سر و سینه را به مراتب کوتاه‌تر جلوه می‌دهد.
- (۲) کارگر (۳ سرباز (۴ لاروی جوان (۵ لارو با بال کوتاه (۶ لارو با بال طویل (۷ نر (۸ ماده‌ی جوان (۹ ماده‌ای که روی تخم می‌خوابد. (توجه داشته باشید که بال‌ها بعد از جفت‌گیری و پرواز قطع می‌شوند).



چترهای مرموز

مطالعه‌ی حشرات اغلب پرسش‌های بسیاری را به وجود می‌آورد. این آشیانه‌های چتری *Cubitermes* آفریقایی به خوبی شناخته شده و مشهورند. آن‌ها ۴۵ سانتی‌متر ارتفاع دارند؛ اما وظیفه‌ی آن‌ها چیست؟ یک لانه از زیر زمین پنهان شروع می‌شود، ناگهان یک یا چند ستون ساخته می‌شوند و تا حدود پنج کلاک به هریک اضافه می‌گردد. هیچ سلولی به وسیله‌ی این موریانه‌ها ساخته نمی‌شود.

دیواره‌ها از قرص‌های کوچکی از خاک ساخته می‌شوند که با بزاق دهان به هم می‌چسبند.

مورچه‌های اجتماعی

مورچه‌ها حشراتی اجتماعی هستند که به طور تنگاتنگی به زنبورهای عسل و زنبورهای معمولی مرتبط و وابسته‌اند (صفحات ۳۹-۳۸). بیشتر گونه‌های مورچه‌ها در اجتماع بزرگی با هم زندگی و کار می‌کنند و اغلب لانه‌های پیچیده‌ای می‌سازند که در آن جوانان در عقب قرار می‌گیرند. هر لانه با یک ملکه‌ی تک آغاز می‌شود که روی تمام تخم‌ها می‌خوابد و هیچ



مورچه خوارها

مورچه خوارها از مورچه‌ها تغذیه می‌کنند و جنگال‌های قدرتمندی برای شکستن لانه‌ها دارند و پوزه‌ی درازشان را برای رسیدن به موریه‌ها به درون خاک فرو می‌برند.



پادشاهی وجود ندارد. درست پس از اینکه از شفیره خود در لانه‌ی قدیمی پدیدار می‌شوند، ملکه بالدار جوان یک بار با یک نر بالدار جفت‌گیری می‌کند و اسپرم حاصل برای استفاده در سراسر زندگی‌اش ذخیره می‌شود؛ سپس او بال‌های خود را گاز می‌گیرد و آن را جدا می‌کند؛ سپس یک لانه‌ی جدید را راه اندازی می‌کند. این لانه توسط کارگران ماده‌ی نازای بدون بال ساخته می‌شود که به دنبال غذا می‌گردند و به رشد تخم‌ها و کرم‌ها تمایل دارند. انواع مورچه‌ها عمدتاً متفاوت هستند. نمونه‌های انگلی و تک نیز وجود دارند. برخی مورچه‌ها را کارگران از دیگر لانه‌ها به عنوان برده می‌پرورانند. ملکه که وارد لانه‌ها می‌شوند، برده‌ها کارگران را برای کشتن ملکه ترغیب می‌کنند تا بتوانند مورچه‌های جوان خود را پرورانند.

باربران

مورچه‌های کوچک می‌توانند اشیائی را بلند کنند که بیش از وزنشان هستند. زمانی که لانه خراب می‌شود، مورچه‌ها برای دفاع و ساخت آن یورش می‌برند؛ اما اولویت آن‌ها انتقال مورچه‌های کوچک به یک مکان امن و عمیق در لانه است. اشیای بزرگ سفید در این عکس تخم نیستند بلکه شفیره هستند که هر کدام یک مورچه بالغ می‌شوند.



مورچه‌های چوب

در جنگل‌ها، مورچه‌های چوب، شکارچیان مهمی برای حشرات هستند و یک

اجتماع بزرگ از این مورچه‌ها، هزاران حشره را در روز جمع می‌کنند. یک لانه بزرگ ممکن است حاوی صد هزار مورچه با ملکه‌های متعدد باشد و می‌تواند سال‌ها طول بکشد. در سال ۱۸۸۰ در آلمان غربی، مورچه‌ی چوب اروپایی تبدیل به اولین حشره‌ای شد که قانون بقا باید از آن محافظت می‌کرد.

مورچه‌های سایبان

سایبان این مورچه‌ها که بُرنده برگ آمریکایی گرمسیری هستند، قسمت‌هایی از برگ و گل است که هر مورچه می‌برد و با خود به لانه می‌برد. این برگ‌ها در لانه، بریده می‌شوند و برای رشد نوعی قارچ مورد استفاده قرار می‌گیرند تا مورچه‌ها از آن تغذیه کنند. این لانه معمولاً زیر زمین است و دارای تهویه‌های ویژه برای اطمینان از این است که دما و رطوبت تقریباً ثابت می‌ماند. یک لانه‌ی بزرگ ممکن است چندین متر عرض داشته باشد و چندین باغ قارچ و اجتماع مورچه‌های جوان را در خود جای دهد. جمعی از مورچه‌های تک بال مقدار زیادی از برگ‌ها را مصرف می‌کنند. در حالت طبیعی، که آن‌ها بخشی از توازن طبیعت هستند، این کار هیچ مشکلی ایجاد نمی‌کند اما در کاشت، جایی که آن‌ها برای غذا با انسان‌ها رقابت می‌کنند، این می‌تواند یک آفت جدی باشد.

برگ‌ها درون لانه برده می‌شوند؛ جایی که در آن به قسمت‌های کوچک بریده می‌شوند و به عنوان منبعی برای رشد یک نوع قارچ مورد استفاده قرار می‌گیرند. جایی که مورچه‌ها در آن تغذیه می‌کنند.

مورچه‌ها در لانه، برگ‌ها را به قسمت‌های کوچک‌تر می‌برند و باغ‌های قارچی را با فضولات خود حاصلخیز

قارچ تنها در صورتی گل می‌دهد که به وسیله مورچه‌ها مورد توجه قرار گیرد. در صورت اغماض و توجه نکردن مورچه‌ها، قارچ‌ها به سرعت می‌میرند.

تکه‌های برگ در مدخل لانه قرار می‌گیرند تا مورچه‌های باغبان از آن بالا بروند و آن را به درون بکشند.

یک مورچه می‌تواند یک تک برگ را با دو برابر اندازه‌ی خود حمل کند.

مورچه‌ها در حال برگشت برای جمع‌آوری برگ‌های بیشتر



مورچه‌های دیگ عسل

در سراسر دنیا، در نواحی نیمه بیابانی انواع مختلف مورچه‌ها به همان روش مشابه و قابل توجه زنده ماندن در فصل خشک، به طور مستقل تکامل می‌یابند. در زمان بارش باران، مورچه‌ها از آب و نکتار برخی از کارگران خود تغذیه می‌کنند. این کارگران غذای اضافی را در روده و بخش جلوی متورم شکم خود ذخیره می‌کنند. آن‌ها نمی‌توانند حرکت کنند اما در لانه به صورت نردبانی زنده آویزان می‌شوند و برای استراحت بقیه‌ی اجتماع در مدت فصل خشک و بدون گل به کار می‌روند.



بخیه‌زدن

برخی مورچه‌های نواحی گرمسیری از آفریقا تا استرالیا، لانه‌هایشان را با جویدن برگ‌های بزرگ در درختان می‌سازند. یک ردیف از مورچه‌های کارگر، دو برگ را با هم می‌کنند. زمانی که لبه‌ها نزدیک هستند، بیشتر کارگران که هریک یک لاروی زنده‌ی مورچه را در فک‌های خود نگه می‌دارند، برگ‌ها را با هم و با استفاده از ریشه‌های ابریشمی که توسط غده‌های بزاق لارو تولید شده، می‌چوند. لانه‌ی تمام شده، از برگ‌هاست. اگر لانه خراب شود، هزاران مورچه با زدن ضربه‌های آهسته و پیوسته روی برگ‌ها هشدار پریاهویی می‌دهند. زمانی که این مورچه‌ها گاز بگیرند، اسید فومیک را به زخم می‌پرانند به طوری که زخم را دو برابر دردناک می‌سازند.

این مورچه‌های سایبان به دنبال تکه‌های برگ‌ها هستند تا آن‌ها را ببرند و به سمت لانه حمل کنند.

مورچه



شاخک

مفصل سوکت و
توبی شکل در
پایه‌ی شاخک
حرکات را در
تمام جهات میسر
می‌سازد.

چشم

آرواره‌های دندانی
برای گرفتن غذا

پالپ‌ها برای
حس‌گری و
هدایت غذا

آرواره‌ها و
رژیم غذایی



دو مورچه در حال بریدن یک تکه‌ی بزرگ از برگ با آرواره‌های جهت‌دار تیز خود هستند.

شکل آرواره‌ی مورچه‌ها به غذایی که می‌خورند مرتبط است. این مورچه‌ی درختی آسیایی دارای فک‌های ساده با دندانه‌های کم برای تغذیه از حشرات نرم و قطره‌ی عسل است (ص ۲۱). بیشتر مورچه‌ها شکارچیانی با فک‌های جهت‌دار، باریک و طولی هستند اما برخی گونه‌ها از گیاهان تغذیه می‌کنند. مورچه‌های دروکننده دارای آرواره‌های له‌کننده‌ی بزرگی هستند و دندان ندارند و برای تغذیه، از پد علف‌ها استفاده می‌کنند.

دنباله‌ی برگ

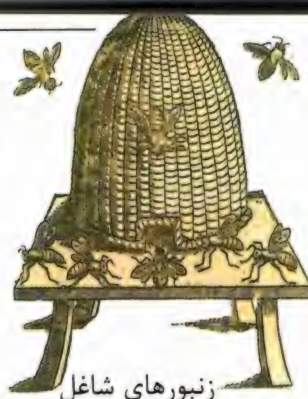
دنباله‌ی برگ‌های سبز کوچک اغلب در طول روز بسیار شفافند؛ جایی که در امتداد مسیر برگشت به سمت لانه، عبور داده می‌شوند. کارگران خارجی را می‌توان با همتایان خود در حال توقف و فعالیت دید. گاهی اوقات یک سایبان می‌افتد، آنگاه چندین مورچه حمله می‌کنند و آن را به هوا می‌برند تا به وسیله‌ی یکی از آن‌ها به خانه برده شود.

سایبان‌های این مورچه‌های برنده برگ، قسمت‌هایی از برگ‌ها و گل‌هاست.

کارگران نیمه‌راه

زمانی که باران می‌بارد مورچه‌های سایبان برگ‌ها را جمع‌آوری نمی‌کنند و اگر یک بارش سنگین رخ دهد، در حالی که در حال برش برگ‌ها هستند آن‌ها را به خارج لانه پرتاب می‌کنند. شاید برگ‌های خیس توازن مورد نظر را درون باغ قارچ به هم می‌زنند و تأمین غذای اجتماع را به مخاطره می‌اندازند!

زنبورهای عسل و کندو



زنبورهای شاغل

سبدهای حصیری زنبور عسل مانند این نمونه که ۴۰۰ سال پیش کشیده شده است در طول هزاران سال کمی تغییر یافته است. زنبورها شانه‌های خود را در آن روی چسب‌های حمایتی می‌ساختند.



قرن هاست که افراد، عسل را از لانه‌ی زنبور جمع‌آوری می‌کنند. قدیمی‌ترین رکورد در یک غار در اسپانیا نقاشی شده است که تقریباً نه هزار سال قدمت دارد و نشان‌دهنده‌ی یک شکل مشخص از گرفتن عسل از یک لانه در یک صخره است. عملی که امروزه هنوز در بیشتر جاهای دنیا از آن پیروی می‌شود.

دکوراسیون‌های آرامگاه‌های مصری نشان می‌دهد که انسان‌ها ۲۵۰۰ سال پیش زنبورها را حفظ می‌کردند نه اینکه لانه‌های وحشی را بدزدند. روش‌ها این اواخر تنها کمی تغییر یافته‌اند. تنها در طول صد سال اخیر تلاش‌هایی برای پرورش زنبورهای عسل صورت گرفته است که عسل زیادی تولید می‌کنند. در کندوی محلی مدرن، سه نوع زنبور عسل وجود دارد:

یک ملکه، یک ماده پرثمر بارور است که برخی اوقات روزانه روی هزار تخم می‌خوابد. صد زنبورند که تنها عمل آن‌ها بارور نمودن ملکه‌های جدید است و حدود شصت هزار کارگر ماده نازا که در کندو کار می‌کنند.

چارچوب پایینی کندو

در چارچوب‌های پایینی، یک کندو عسل و در سلول‌های بالایی، گرده ذخیره می‌شوند و بچه‌ها در سلول‌های پایینی به صورتی که در اینجا نشان داده شده است پرورش می‌یابند. زمانی که یک زنبور منبع نکتار را می‌یابد، به سمت کندو باز می‌گردد و یک رقص کنجکاوانه را روی شانه انجام می‌دهد. این کار به زنبورهای دیگر می‌گوید که غذا چقدر نزدیک است و در چه موقعیتی نسبت به خورشید قرار دارند. زنبورهای کاوشگر در یک کشور آزاد یک خط زنبور را بین کندو و منبع غذا درست می‌کنند که به اندازه‌ی مسیر یک شاهراه شلوغ است.

ازدحام

یک اجتماع از زنبورها چندین ملکه را در هر سال تولید می‌کند. درست قبل از اینکه اولین ملکه از شفیرة خود ظاهر شود، ملکه‌ی قدیمی و حدود نیمی از کارگران، با ازدحام پرواز می‌کنند. زنبورهای گروهی اغلب اهلی هستند و این حکاکا نشان‌دهنده‌ی یک گروه جمع‌آوری شده است. اولین ملکه‌ی جدید پس از پدیدار شدن در لانه‌ی قدیمی معمولاً رقیب خود را می‌کشد و بنابراین می‌تواند جانشین او شود.

سلول‌های بزرگ بدون حشره

پوشش بیرونی

پوشش درونی

عمق زیاد

صفحه‌ای با مجراهای بسیار باریک تنها برای عبور ملکه به سمت شانه‌های بالایی است

کندوهای مدرن

کندوی Langstroth مدرن در سال ۱۸۵۱ در فیلادلفیای آمریکا اختراع شد. زنبورهای عسل، با شانه‌هایی در چارچوب‌های قابل برداشتن فراهم می‌شوند. مجموعه‌ی پایینی، اتاق‌های نوزادان و مجموعه بالایی (طبقه‌ی فوقانی) برای ذخیره‌ی نکتار و گرده است. ملکه به وسیله ملکه حاجب، از خوابیدن روی تخم‌ها در قسمت بالای شانه‌ها منع می‌شود.



دیوارهای سلول از مومی ساخته شده است که به شکل پولک هستند و کارگرها آن‌ها را با ترشح غده‌هایی می‌سازند که بین مفصل‌های شکمشان قرار دارد

محفظه‌های نوزاد زنبور

ته تخته با ورودی کندو



سرپوش (کلاهک) زنبور عسل

زنبورهای گروهی تقریباً اهلی هستند. این گروه به نشستن روی پسر انسان تحریک می‌شوند. او احتمالاً در ابتدا، ملکه را در قفسی کوچک روی سر می‌گذارد، به طوری که کارگران دور او جمع شوند.

سلول‌های دارای موم سفید، حاوی عسل برای تغذیه‌ی رشد نوزاد و حفظ زنبورها هستند.

سلول‌های دارای کلاهک زرد در بالای شانه عسل، حاوی ذخایر گرده می‌شوند.

نوزادان جوان C شکل در ته سلول‌های مومی



تخم‌ها

نوزاد جوان



نوزاد بالغ



شقیره

مراحل زندگی

زنبورها تحت دگردیسی کامل قرار می‌گیرند (صفحات ۲۴-۲۵). به محض اینکه تخم به کرم و سپس به شقیره تبدیل شد، تغذیه می‌شوند و توسط کارگران جوان تحت مراقبت قرار می‌گیرند. کارگران پیر خارج از کندو به دنبال غذا می‌گردند.



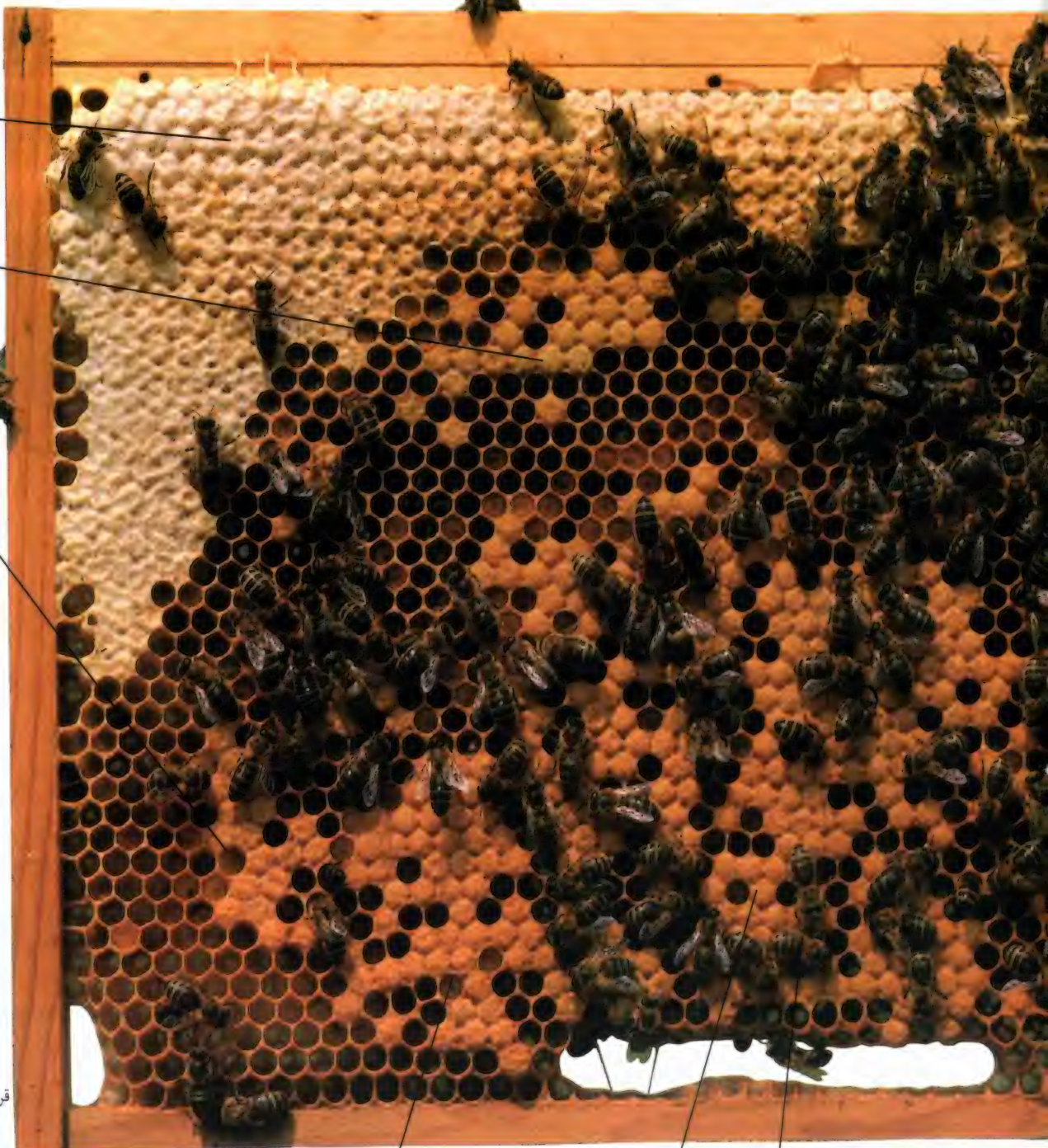
زنبورهای درشت

زنبورهای مودار بزرگ از ناحیه‌ی گرم شمالی و زنبورهای درشت برای گرده‌افشانی برخی محصولات، بسیار مهم هستند. آن‌ها معمولاً در سوراخ‌های زیرزمینی کوچک لانه می‌گزینند و بیش از سلول‌های نامنظم، یک سازه‌ی کوچک می‌سازند.



عسل

شانه عسل همراه با سلول‌های پر از عسل به عنوان غذایی لذیذ به فروش می‌رسد.



نوزادان تازه متولد شده ابتدا از ماده لرجی که از بزاق خاصی به وسیله کارگران تولید شده است تغذیه می‌کنند

سلول‌های زرد رنگ ابریشمی در قسمت تحتانی، نیمی از چارچوب شقیره را در برمی‌گیرند

کارگرهای قدیمی‌تر گروه را به سوی کندو برمی‌گردانند؛ جایی که برای تغذیه در سلول‌ها ذخیره می‌شوند و نوزادان را بزرگ می‌کنند

مفید و مضر

حشرات برای حیات وحش و دنیا ضروری هستند. زنبورها، مگس‌ها و پروانه‌ها به گرده افشانی ذرات و اطمینان از اینکه میوه‌ها و دانه‌ها تولید می‌شوند کمک می‌کنند.

زنبورها و سوسک‌های رنگی (کفش دوزک‌ها)، شته‌ها و کرم‌هایی را که به گیاهان ما حمله می‌کنند نابود می‌سازند. سوسک‌ها و مگس‌ها توده‌های حیوانی و بدنه‌های مرده و گیاهان را تمیز و مواد غذایی را برای استفاده به منظور تولید گیاهان جدید بازیافت می‌کنند. بسیاری از حیوانات برای غذا روی حشرات تکیه می‌کنند و در بسیاری از نقاط دنیا، افراد به طور سنتی چربی کرم آبدار و ریشه‌ها را می‌خورند.

زنبورها برای ما عسل و موم فراهم می‌کنند، کرم‌های ابریشم ابریشم تولید می‌کند و رنگ غذا از بدنه‌های له شده ساس‌های معین ساخته می‌شوند؛ اما مردم اغلب تنها زمانی به حشرات توجه می‌کنند که باعث آزار و اذیت یا تهدید می‌شوند. بسیاری از حشرات بیماری‌ها را به حیوانات، انسان و گیاهان منتقل می‌کنند و هر سال باعث تخریب پانزده درصد از غذاهای دنیا می‌شوند.

زنبورهای کلرادو بوته‌های سیب زمینی را با خوردن برگ‌ها و ساقه‌ها می‌کشند.



سوسک‌های کلرادو

سوسک‌های کلرادو (*Leptinotarsa decemlineata*) برای تغذیه بی‌خطر از برگ‌ها در کوه‌های راکی در شمال آمریکا به کار می‌روند؛ اما زمانی که مهاجران

سیب زمینی را در حدود سال ۱۸۵۰ عرضه نمودند، سوسک این مزه را برای غذایی جدید توسعه داد. این حشره در سراسر آمریکا از شرق به غرب حرکت می‌کرد و تعداد زیادی از گیاهان را از بین می‌برد. در آن روزها، قبل از علف‌کش‌ها این سوسک یک آفت جدی بود.

آفت دوره‌ای

این سوسک شاخ‌دراز (*Hoplocerambyx Spini Corrus*) معمولاً به مرده‌ها و درختان در حال مردن حمله می‌کند. کرم‌های حشره تونل‌های بزرگی در الوار دریل می‌کنند اما برخی اوقات این جمعیت به سرعت افزایش می‌یابد و درختان زنده مورد حمله قرار می‌گیرند. بدترین واقعه برای جنگل‌دارها ضررهای مالی جدی‌ای است که به علت آسیب یک میلیون درخت به وجود می‌آید.

سوسک‌های سیگار

دود برای سلامتی شما زیان‌آور است؛

اما کرم‌های سوسک سیگار، هشدارهای سلامتی را نمی‌خوانند، هر چند بالغ‌ها تغذیه نمی‌کنند. یک روش پیشنهادی برای راندن چنین سوسک‌هایی در شصت سال قبل خیساندن اسباب در بنزین بود. این برای سلامتی شما به خصوص اگر در آن زمان سیگار بکشید مضر است.



سوسک‌های Deathwatch

(*Xestobium rufovillosum*) می‌توانند آفت‌های جدی الوار در خانه‌ها باشند. در بهار، سر و صدای زیاد بالغ‌ها که با سر روی چوب می‌افتند و گاهی با مرگشان همراه می‌شود عذاب‌آور است؛ اما محتمل‌ترین فاجعه، خراب‌شدن خانه است.



سوسک‌های Deathwatch می‌توانند الوارهای ساختاری را کمی بیشتر از یک اسکلت کاهش دهند.

رنگ‌زدن و ترنجبین

دانه‌ی قرمز یک غذای قرمز رنگی استخراج شده از بدنه‌ی له‌شده‌ی حشرات کوچک است. این ساس‌های کوچک در اصل از مکزیکی هستند و انجیرهای هندی که از آن‌ها تغذیه می‌شوند در سایر کشورهای گرم و خشک کشت می‌شوند. ترنجبین‌های مقدسی که کودکان اسرائیلی می‌خورند احتمالاً از حشره‌های مشابه با درختان گز مشتق شده‌اند.



رنگ‌آمیزی قرمز دانه



قسمت‌های سمی

شفیره این سوسک برگ آفریقایی شامل سم قوی قابل توجهی است. قبیله‌های آفریقای جنوبی از این سم در نيزه‌های خود هنگام شکار استفاده می‌کردند.



مخرب‌های خانگی

موریا نه‌ها برخی اوقات سازه‌های چوبی یک خانه را که از الوار ساخته شده‌اند می‌خورند و فقط سطح رنگی نازکی را باقی می‌گذارند. این تیر سر از St. Helena، ۲۸ سانتی‌متر مربع است.



مهمان ناخوانده

دو حشره‌شناس به بازدید الکساندریا در ۱۹۲۰ دعوت شدند و به جای خوابیدن، یک شب را در گرفتن ساس‌ها گذرانند. هنگام صبح، آن‌ها ۷۰ سنجاق داشتند که روی هر یک ده ساس قرار داشت.

سوسک انبار غله

بهشت سوسک‌ها

یک آفت رایج در بسته‌های آرد و ذخیره‌های غلات، سوسک قرمز خاکی آرد است. لارو در سوله‌های حبوبات دانه‌های روغنی ذخیره شده زندگی می‌کند و آن‌ها را برای تولید آرد بی‌استفاده می‌سازد.



بیماری گستران

پشه‌ها حشراتی هستند که با گاز گرفتن به‌وسیله زائده‌ی دهانی خود خون را می‌مکند و بیماری‌هایی مانند تب زرد و مالاریا را به انسان‌ها منتقل می‌کنند. آن‌ها تنها به تغذیه از خون آلوده‌ی شخص نیاز دارند تا آن را به دیگران منتقل کنند.

سوسک‌های عنکبوتی

لارو و بالغ این سوسک‌های عنکبوتی کوچک از غذاهای خشک، ادویه‌جات و حبوبات تغذیه می‌کنند. آن‌ها بیشتر در انبارها هستند.

سوسک‌های عنکبوتی در حال خوردن روی یک مکعب خشک

لوکاست‌ها

نوزاد حشره

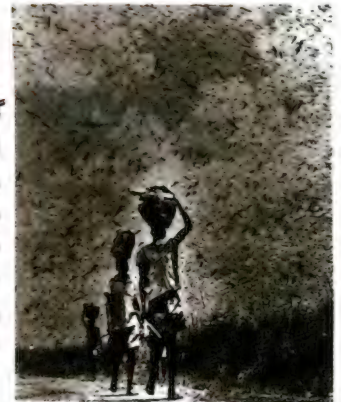
نوزاد حشره

ملخ‌های بالغ بالدارند اما جیرجیرک‌ها بدون بال هستند.

بالغ

گروه ملخ‌ها

لوکاست‌ها به طور معمول ملخ‌های تنهایی هستند؛ اما برخی اوقات گروه‌جو هستند، یعنی به صورت گروهی جمع می‌شوند. ساختار بدن و رفتار آن‌ها تغییر می‌کند و تشکیل گروه می‌دهند.



اجتماع ملخ‌ها

زمانی که اجتماع ملخ‌ها کنترل نشود، تعداد آن‌ها به صدها، هزاران یا میلیون‌ها افزایش می‌یابد. چنین گروهی تمام گیاهان در دسترس یک مزرعه را می‌خورند و آن را خالی می‌گذارند.

زخم‌شدن برگ در تاک امریکایی

سوسک‌های قرمز



شته‌ی بالغ

شته‌ی بالدار بالغ

آفت درخت انگور

کرم انگور آفت شته برای درخت انگور است که در سال ۱۸۶۰ از آمریکا به اروپا رسید.

در حدود ۲۵ سال، یک میلیون هکتار (۲.۵ میلیون جریب) انگور از طریق زخم‌هایی که روی ریشه ایجاد می‌شد از بین رفت. در آمریکا، این انگور دارای زخم‌هایی روی برگ و ریشه است. شته چرخه‌ی عمر دو ساله دارد. در اروپا، تنها زخم‌های ریشه یافت می‌شوند.

موریا نه‌ها تنها قسمت‌های نرم‌تر چوب را می‌خورند و قسمت‌های سخت را باقی می‌گذارند.

نگاهی به حشرات



جین فابر (۱۸۲۳-۱۹۱۵)

طبیعت‌گرای فرانسوی، جین هنری فابر، کتاب‌های مشهور بسیاری در مورد زندگی حشرات نوشت.

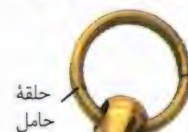
بیش از سه قرن مطالعه و جمع‌آوری حشرات شناخت بیشتری گونه‌های آن‌ها را در اروپا ممکن ساخته است؛ اما هنوز توانایی حدس اینکه چند گونه مختلف در بخش‌های آمریکای شمالی و کشورهای گرمسیری زندگی می‌کنند وجود ندارد. امروزه، جمع‌آوری حشرات باید با بررسی روش‌هایی مرتبط باشد که در آن حشرات به حفظ توازن طبیعت کمک می‌کنند. چقدر برای گرده‌افشانی گل‌ها و درختان مهم هستند؟ کدام حشرات برای تجزیه‌ی چوب و برگ‌های مرده و تولید مواد غذایی برای گیاهان جدید مورد نیاز هستند؟ چند حشره برای تغذیه حیوانات دیگر ضروری هستند؟

با این حال، نگاه به حشرات جالب است. در ساده‌ترین حالت، تمام این کارها نیاز به صبر و بررسی مناسب با ذره‌بین و دوربین دارد. تنها نگاه به اینکه چقدر این مخلوقات جذاب زندگی می‌کنند، می‌تواند یک روش مهم برای یادگیری چگونگی کارکرد دنیای واقعی باشد.



علاقه به حشرات

در قرن نوزدهم، علاقه به تاریخ طبیعی حیرت‌انگیز بود و همچنین داشتن کلکسیون‌های خصوصی از حشرات، گیاهان و سنگ‌های معدنی رایج بود. این حکاکی دارای یک مخزن شیشه‌ای ماهرانه به نام «Vivarium / جای نگهداری جانوران زمینی» است که تاریخچه زندگی حشرات را می‌توان در آن مشاهده کرد.



بطری کلروفوم

سرلوله آب (دهانک)

بخش نگه‌دارنده هوا

بطری کلروفوم

یک روش برای گرفتن نمونه‌های کشنده تازه، چکاندن چند قطره کلروفوم روی کلاهک ظرف برنجی ماندنی چون این است.

دسته‌های عاجی

قبل از اختراع پلاستیک، تکه‌های کوچک دستگاه از مواد ریزی مانند برنج و عاج فیل ساخته می‌شد. این لنز نصب شده که در آن نمونه‌ها می‌توانند در یک ارتفاع قابل تنظیم تثبیت شوند برای

سال‌ها به وسیله‌ی یک حشره‌شناس انگلیسی به نام ادوارد میریان (۱۸۵۴-۱۹۸۸) استفاده می‌شد.

قالب چرمی ضدخاک

نمونه‌ی تثبیت شده در جلوی لنز برای آزمایش و بررسی

گیره هدایت شده عاجی

لنز برنجی تاشده

لنز دستی

ذره‌بین از لنزهای قوی تا موارد کوچک گران‌تر رایج بود که ۱۰ تا ۲۵ برابر بزرگنمایی داشت و در جیب جا می‌شد.

لنز کوچک پرقدرت

چوب‌پنبه

حشرات چسبیده به چوب‌پنبه

جمع‌آوری قوطی‌ها

کلکسیونرها و حشره‌شناسان گونه‌های شکننده را که خارج از خانه گرفته بودند در قوطی ویژه‌ای مانند این نگه می‌داشتند که در فرانسه ساخته می‌شد.

دفتر خاطرات روزانه

بیشتر دانشجویان علاقه‌مند دفترچه یادداشت خود را که شامل مشاهداتشان در خصوص زندگی حشرات بوده‌است نگه می‌داشتند. خاطرات روزانه‌ی حشره‌شناس انگلیسی چارلز دوبوس (۱۷۴۰-۱۶۵۶) شامل یادداشت‌هایی از حشراتی بود که دیده بود. گاهی اوقات، این یادداشت‌ها با ترسیمات و نظرانی در مورد عادات و ظاهر آن‌ها همراه بود.



جعبه‌ی قدیمی
سنجاق



کلکسیونرها

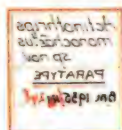
این گروه از اشخاص محترم با لباس و کلاه‌گیس‌های دادگاه‌های قرن هجدهم در حدود سال ۱۷۴۰ به وسیله‌ی راف دورومند به تصویر کشیده شده‌اند. تورهای آن‌ها به طرز جالبی به شکل کلاه است.

سنجاق‌های بسیار
ریز برای حشرات

پین‌های حشرات

پین‌های حشرات مانند حشرات در اندازه تغییر می‌کنند. حشرات بسیار کوچک معمولاً به تکه‌های کارت وصل می‌شوند یا برای مطالعه روی اسلایدهای میکروسکوپ نصب می‌شوند.

گیره‌های محکم
بلند برای حشرات
بزرگ‌تر



برچسب‌ها

اسلاید
میکروسکوپ

حشرات کوچک

بسیاری از گونه‌های حشرات با کمتر از یک میلی‌متر (۰/۴۰ اینچ) طول برای پین‌شدن بسیار کوچک هستند. آن‌ها معمولاً در الک جمع‌آوری و در شیشه‌های کوچک ذخیره می‌شوند و زیر یک میکروسکوپ در اسلایدهای شیشه‌ای، در شیشه‌های ساعت یا در بشقاب‌های شیشه‌ای کوچک بررسی می‌شوند.

بشقاب‌های شیشه‌ای
حاول الک

انقراض

در سال‌های اخیر، تغییرات رادیکالی در کاربرد زمین از جنگل یا زمین‌های بایر برای کشاورزی و خانه‌سازی، نواحی محل‌های سکونت طبیعی را در تمام دنیا کاهش داده‌است؛ در نتیجه، بسیاری از گونه‌های حشرات در حال ناپدید شدن هستند. برخی از آن‌ها قبل از کشف منقرض شده‌اند.

گوشخیزک St. Helena نیز منقرض شده است. این حشره‌ی بسیار بزرگ تنها در جزیره‌ی St. Helena در اقیانوس اطلس جنوبی زندگی می‌کند اما از آنجا که سال‌هاست مشاهده نشده احتمالاً انقراض یافته است!



گوشخیزک
منقرض شده

دسته‌های
برش مانند
برش
شیرکله برش
برای گرفتن یک حشره، دو ورقه‌ی صاف
چیت موصولی از این تله‌ی بریده شده‌ی
قدیمی می‌تواند با سرعت و با ضربه‌ای
ناگهانی باز و بسته شود.

نوک مربعی
برای گرفتن
گیره‌ها



گیرنده‌ی
سوزن
فلزی

انبرک

نقاط نرم و نازک
برای حشرات
کوچک

انبرهای عینک
سازی

چیت کتان‌ی ریز
از فرار حشره
جلوگیری می‌کند

ابزارها

انبرهای عینک‌سازان با داشتن نقاط ریز برای برداشتن نمونه‌های کوچک مفید هستند. در مقابل، موچین‌ها با نوک مربعی برای نگه داشتن سنجاق استفاده می‌شوند. سوزن‌ها با اندازه‌های مختلف می‌توانند در دسته‌های فلزی نصب شوند، به طوری که پاهای تک یا شاخک می‌توانند موقعیت‌یابی شوند.



پایه‌ی جعبه با فوم
پلاستیکی سفید
آراسته شده‌است

جعبه‌ی کلکسیون پلاستیکی و مدرن

مزیت پلاستیک این است که به اندازه‌ی فلز سنگین نیست و کلکسیون‌ها بدون برداشتن سرپوش دیده می‌شوند. این یک کلکسیون واقعی از پروانه‌های کوچک جذب شده به تله‌ی نوری در شب است.



تله‌های مدرن

تله‌ی malaise تعداد زیادی از حشرات پرنده را می‌گیرد. زمانی که آن‌ها به سمت دیواره‌ی مرکزی پرواز می‌کنند، بیشتر به سمت بالای بطری می‌خزند، هرچند برخی زمین می‌افتند و می‌خزند.

حقایق شگفت انگیز



دسته بندی پلهی کرم ابریشم برای ساختن ابریشم

زنبورهای قاتل یکی از مرگ آورترین حشره ها در زمین هستند که یک گونه ی طبیعی نیستند. این زنبورها ابتدا در ۱۹۵۶ در برزیل یافت شدند؛ در آن زمان برای افزایش بازده عسل گیری، زنبور آفریقایی را با زنبور محلی در یک مکان قرار دادند تا جفت گیری کنند. اما این عمل اشتباه بود، زیرا زنبورهای حاصل از این تولیدمثل، بسیار تهاجمی بودند و تمایل به حمله به انسان ها و حیوان ها داشتند. اگرچه سم زنبورهای قاتل بیش از سم زنبورهای خانگی نیست و اندازه ی بزرگتری ندارند اما آن ها ده برابر تهاجمی هستند.

پروانه ی بید می تواند در سرعت ۵۲۶ کیلومتر در ساعت، (۳۳.۳ mph) پرواز کند.

کرم ابریشم (*Bombyx mori*) کرم صدپاست که پلهی آن برای ساختن ابریشم استفاده می شود. این ابریشم یک رشته ی مداوم ساخته شده از پروتئین است. این کار وظیفه ی دو غده موجود در سر کرم است. هر پيله شامل یک رشته ابریشم می شود که ۳۰۰ تا ۹۰۰ متر (۹۸۴ تا ۲۹۵۲ فوت) طول دارد. در زمان درو و برداشت محصول، کرم ابریشم مجاز به تنیدن پيله است و سپس برای کشتن شفیره و کمک به حل نمودن این رشته، در آب جوش قرار می گیرد.

این حشره با تیزترین حس بویایی، پروانه های هندی است که می تواند فرومون های یک نر را از فاصله ی ۱۱ کیلومتری کشف کند (۶.۸ مایل).

ملخ بیابانی جوان



زنبورهای قاتل یا زنبورهای عسل آفریقایی

معروف است که مورپانه های ملکه روی یک تخم می خوابند و آن تخم در سال تا سی میلیون تخم افزایش می یابد. این میزان تولید تنها در صورتی امکان پذیر است که مورپانه ی ملکه برای این میزان تخم گذاری رشد کرده باشد و کل بدن او با تخمدان پر شده باشد.

یک سوسک می تواند حدود سه ماه بدون سر زندگی کند.

سوسک بمبافکن با شلیک بخار داغ از پشتش می تواند از خود دفاع کند. این گاز به وسیله یک واکنش شیمیایی تشکیل می شود و دید چشمان دشمن را با ایجاد دود مختل می کند؛ سپس برای ایمنی به سرعت عقب نشینی می کند.

رنگ سر یک شپش بالغ به وسیله موی فردی که در آن به عنوان یک انگل زندگی می کند تعیین می شود.

درازترین لانه شناخته شده ی یک حشره از اجتماع مورپانه های آفریقایی ساخته شده است.

یکی از مرگ آورترین نمونه های حشرات در زمین ملخ بیابانی یا *schistocerca gregaria* است. این حشره می تواند برای انسان ها تهدیدی مستقیم محسوب شود و این خرابی در زمانی است که خیل عظیمی از ملخ ها به محصول زراعی کشاورزان حمله کنند. ملخ بیابانی پس از باران موسمی سنگین پدیدار می شود و هر گیاهی را در یک ناحیه می بلعد و سبب قحطی برای انسان های محلی و حیوانات می شود.

گروه ملخ های بیابانی ممکن است شامل چهار میلیون عضو باشد. این گروه می توانند ۱۰۳۶ کیلومتر مربع (۴۰۰ مایل مربع) حرکت کنند و ۴۰۰۰ تن گیاه را در یک روز بخورند که این مقدار تغذیه ی یک شهر با جمعیت ۴۰۰ هزار نفر در سال است. این مرد با اطمینان خاطر در یک گروه ملخ راه می رود.



حشرات و پاسخ‌ها

به طور کلی چند گونه حشره وجود دارد؟

به طور کل، حداقل بیش از یک میلیون گونه‌ی متفاوت حشرات نسبت به دیگر گونه‌های حیوانات و گیاهان وجود دارد. حشرات ۸۰ درصد تمام حیوانات را تشکیل می‌دهند و از این میان مورپانه‌ها و مورچه‌ها هر یک ۱۰ درصد را تشکیل می‌دهند. در طبقه‌بندی حشرات، سوسک‌ها متنوع‌ترین گروه با ۱۲۵ خانواده و ۳۰۰ هزار گونه‌ی انفرادی هستند. تخمین زده شده‌است که یک میلیون حشره برای هر انسان وجود دارد.

کدام حشره می‌تواند بالاترین دما را تحمل کند؟

حشرات بالغ و لاروی *Scatella thermarum* در بهارهای داغ در ایسلند یافت می‌شوند. آن‌ها می‌توانند در دمایی بیش از ۴۸ درجه (۱۱۸ F) زندگی کنند؛ دمایی که حتی برای دست انسان‌ها بسیار داغ است.

بهترین راه دفع حشرات چیست؟

دفع‌کننده‌های طبیعی حشرات که می‌توانند روی پوست قرار گیرند و شامل ترکیبات روغنی از جمله سدر، درخت چایی، اسطوخودوس یا وانیل می‌شوند. برخی افراد بر این باورند که خوردن سیر می‌تواند حشرات را دفع کند - به‌خصوص خون‌حشراتی مانند پشه را - و علت آن این است که سیر افشردگی را پخش می‌کند که هنگام جذب شدن به خون برای بسیاری از حشرات ناخوشایند است.

سیر می‌تواند حشرات را در دهانه نگه دارد

رکورد شکنندگان

بالاترین پرش

متناسب با اندازه‌ی بدن، یک کک کوچک می‌تواند بالاترین پرش یک حشره را داشته‌باشد که معادل با پرش یک انسان در حدود ۷.۵ متر (۲۴.۶ فوت) به هواست.

کوچک‌ترین حشره

انگل کوچک *Megaphragma caribea* از Guadeloupe در کارائیب یکی از کوچک‌ترین حشرات شناخته‌شده در اندازه‌ی ۰.۱۷ میلی‌متر (۰.۰۶ اینچ) است.

سریع‌ترین حشره

مگس‌های درآگون می‌توانند با سرعتی در حدود ۳۳ kph (۲۰/۵ mph) در هوا حرکت کنند.

سریع‌ترین بال‌زدن

در آزمایش‌های علمی، یک پشه‌ی ریز می‌تواند بال‌های خود را پنجاه هزار بار در دقیقه در مقایسه با سبید بار در دقیقه چیزی متوسط یک پروانه به هم بزنند.

سنگین‌ترین حشره

سوسک اکنتون (*Megasoma acteon*) وزنی در حدود ۷۰ گرم (۲.۴ oz) دارد.

غذای مورد علاقه‌ی یک حشره چیست؟

هرچند بسیاری از حشرات دارای رژیم‌های دقیقی هستند، برخی ایرادگیر نیستند و تقریباً هرچیزی را از قبیل چوب، واکس و کاغذ می‌خورند.

آیا حشرات می‌توانند خورده شوند؟

بسیاری از افراد در دنیا حشرات را در برنامه‌ی غذایی خود می‌گنجانند. یک نمونه جشن سالانه‌ی بید است که به وسیله‌ی افراد بومی در کوه‌های Bogong ولز شمالی در استرالیا برگزار می‌شود. کرم‌ها از درزه‌های صخره‌ها جمع‌آوری و سپس در شن داغ پخته می‌شوند. پس از اینکه سر آن‌ها کنده شد، بدن کرم‌ها با چسب روی زمین قرار می‌گیرد و به صورت کیک پخته می‌شود. کرم‌ها حاوی مواد غذایی سرشاری برای رژیم این افراد هستند. دیگر وعده‌های غذایی حشرات در سراسر دنیا شامل ملخ‌های پخته شده، جیرجیرک‌های سرخ شده و لارو یا پالپ است.

آیا حشرات مغز دارند؟

بله. برای مثال مغز یک مورچه دارای حدود ۲۵۰ هزار سلول مغزی است. این درحالی است که مغز انسان ده هزار میلیون سلول دارد؛ در نتیجه اجتماع چهل هزار مورچه مجموع قدرت مغزی یک انسان را دربر دارد.

بزرگ‌ترین اجتماع مورچه که تا به حال شناخته شده‌است چیست؟

یک فرا اجتماع از *Formica yessensis* در ساحل ژاپن گزارش شده که شامل یک میلیون ملکه و ۳۰۶ میلیون مورچه‌ی کارگر است که در ۴۵۰۰۰ لانه‌ی زیرزمینی تو در تو زندگی می‌کنند.

مورچه‌ها ده درصد حیوانات را تشکیل می‌دهند.

کدام حشره درازترین بدن را دارد؟

یکی از گونه‌های حشرات چسبیده رونده (*Pharmacis Kirbyi*) درازترین بدن را نسبت به تمام حشرات دارند. ماده‌ها می‌توانند به ۳۶ سانتی‌متر طول برسند.

کدام حشره بلندترین صدا را دارد؟

یک خزوک آفریقایی به‌نام *Breviana brevis* فشار صوتی در سطح ۱۰۶.۷ دسی بل و در فاصله‌ی ۵۰ سانتی‌متر (۱۹.۵ اینچ) تولید می‌کند. این حشره پرمصدترین حشره است که صدای آن ضبط شده‌است. صداهای حشره بخشی حیاتی از ارتباطات، دفاع و تولید مثل را تشکیل می‌دهند.

بزرگ‌ترین حشره‌ای که تا به حال زندگی کرده کدام است؟

بزرگ‌ترین حشره که ما شناخته‌ایم یک پروانه‌ی باستانی به نام *Meganeura* است. این حشره‌ی شکارچی حدود ۲۵۰ میلیون سال پیش زندگی می‌کرده و دارای پهنایی در حدود ۰/۶ متر است.

کدام حشره بلندترین چرخه‌ی طول عمر را دارد؟

خزوک‌های دوره‌ای (*Magigicada septendecim*) چرخه‌ی عمر طبیعی در حدود ۱۷ سال دارند. هرچند لاروی برخی از سوسک‌های سوراخ‌کننده‌ی چوب نیز ۴۵ سال عمر می‌کنند. مگس خانگی معمولی کوتاه‌ترین طول عمر را دارد؛ عمری در حدود هفته روز.

چگونه می‌توانید تفاوت‌های مورچه و مورپانه را بیان کنید؟

اگرچه مورپانه‌ها ممکن است شبیه مورچه به نظر برسند، چندین راه برای جدا کردن آن‌ها وجود دارد: مورپانه‌ها دارای شاخک مستقیم هستند و هیچ خط کمربندی ندارند. مورچه‌ها معمولاً بزرگ‌تر، با شاخک خمیده و سه بخش بدنی با کمرهای باریک هستند.



حشره چوب



طبقه‌بندی حشرات

بیش از یک میلیون حشره‌ی شناخته شده در دنیا وجود دارد و برخی متخصصان تخمین می‌زنند که ۱۰ میلیون از آن‌ها موجودند. اینجا، گروه‌های مهم حشرات نام برده شده‌است.



سوسک پرنده

مگس شناور



مگس شناور معمولاً با زنبور اشتباه گرفته می‌شود.

حشرات، پشه‌ها و مگس‌ها

شامل حدود نه هزار گونه می‌شود. این گروه شامل مگس‌های خانگی و مکنده‌های خون مانند پشه می‌شود. مگس‌ها می‌توانند بیماری‌ها را به وسیله آلوده کردن غذاها با اندام‌هایی از قبیل پاهای مودار یا دهان انتقال دهند.

سوسک‌های پرنده

سوسک‌های پرنده حدوداً شامل ۵۵۰۰ گونه‌ی مختلف می‌شوند و در زمین بیش از ۴۰۰ میلیون سال است که زندگی می‌کنند. سوسک‌ها حشرات سختی هستند و می‌توانند با سرعت $(1.8 \text{ mph}) (3 \text{ kph})$ حرکت می‌کنند. آن‌ها شب پرواز هستند و گاهی اوقات به صورت حیوانات خانگی محسوب می‌شوند.

زنبور عسل نو



زنبورهای معمولی و زنبورهای عسل

هرچند زنبورها نیش ترسناکی دارند اما حشرات سودمندی هستند؛ زیرا آن‌ها کلیدی برای گرده‌افشانی گل‌ها هستند و از حشرات کوچک محصولات زراعی تغذیه می‌کنند. زنبورها مخلوقاتی اجتماعی هستند که به صورت یک جامعه زندگی و کار می‌کنند.

شپش



شپش

این انگل‌های بدون بال به حیوانات و انسان‌ها آسیب می‌رسانند. تخم آن‌ها در آن بخش از بدن که از مو پوشیده شده است قرار می‌گیرد و از پوست و خون تغذیه می‌کنند. سه نوع شپش انسانی وجود دارد: شپش سر، شپش بدن و شپش زهار.



ساس سبز

ساس

این گروه شامل مگس سبز، ساس و جیرجیرک می‌شود. ساس‌ها در شمار حدود ۶۵۰۰ گونه در سراسر جهان هستند و اغلب ساس‌های بدبو نامیده می‌شوند؛ زیرا آن‌ها با پخش کردن مایعات از غده‌های خود بوی بسیار وحشتناکی را ایجاد می‌کنند.

حشره چوب



حشرات چسبنده

شامل ۲۵۰۰ گونه هستند. این حشرات اغلب در مکان‌های گرمسیری یافت می‌شوند. حشرات چسبنده ممکن است دارای بال باشند یا نباشند و اغلب خانگی‌اند. این حشرات اغلب با برگ درختان آمیخته می‌شوند.

مورچه



پروانه‌ی دم فاخته‌ای



پروانه‌ها و شاپرک‌ها

در شمار، بیش از ۳۰۰ هزار گونه در تمام حشرات وجود دارند و این گروه را می‌توان در تمام دنیا یافت. با این حال، بسیاری از انواع پروانه‌ها به علت گرده‌افشانی درختان جنگلی از یکدیگر متمایز می‌شوند.

مورچه‌ها

در میان انواع گونه‌های حشرات قرار دارند و به طور تخمینی ده درصد کل حیوانات زمین را تشکیل می‌دهند. این حشرات اجتماعی در اجتماعی گسترده در زیر زمین کار و زندگی می‌کنند.



سوسک گوزن

سوسک‌ها

بزرگ‌ترین گروه تک در طبقه‌بندی حشرات است. تعداد سوسک‌ها حدود ۳۵۰ هزار گونه است. سوسک‌ها شامل حیواناتی در گونه‌ی بدون بال، کرم چوب (لاروی سوسک که از چوب تغذیه می‌کند) و دوست باغبان و زنبورهای رنگی هستند.

آخوندک دعاکننده



آخوندک‌های ماده در میان بزرگ‌ترین حشرات طبقه‌بندی می‌شوند.

آخوندک دعاکننده

حدود ۱۷۰۰ گونه از این آخوندک‌ها وجود دارد. بیشتر آن‌ها در آب و هوای گرم زندگی می‌کنند و به زنبورها، سوسک‌ها و پروانه‌ها و بسته به موقعیت، به موش‌ها و پرندگان کوچک حمله می‌کنند. آخوندک‌های ماده اغلب نمی‌توانند به علت تخم‌های شکم خود پرواز کنند. آن‌ها می‌توانند آخوندک نر را پس از بلوغ بخورند.



مگس سنگی

مگس‌های سنگی

به این علت این نام را به خود اختصاص داده‌اند که اغلب روی سنگ‌ها هستند. شمار این حشرات آبی حدود دو هزار گونه‌ی نامی است و غذای مورد علاقه‌ی ماهی‌هایی چون قزل‌آلا هستند. ماهیگیران اغلب برای جذب یک شکار از این طعمه استفاده می‌کنند.



عقرب پرنده

ماهی نقره‌فام



دم سیخی

حدود ششصد گونه از دم سیخی‌ها وجود دارند و به عنوان یک گروه در سراسر جهان یافت می‌شوند. ماهی نقره‌فام نشان داده شده در بالا حدوداً یک سانتی‌متر در طول رشد می‌کند (۰.۴ اینچ). این حشرات هیچ بالی ندارند و غذایشان را در محل زندگی انسان می‌خورند.

تریپ‌ها



تریپ‌ها از گل‌ها تغذیه می‌کنند

تریپ‌ها

(هر حشره کوچک و باریک مکنده با بال حاشیه‌دار) این حشرات کوچک حدود ۰.۲۵ سانتی‌متر طول دارند و در سه هزار گونه‌ی مختلف یافت می‌شوند. آن‌ها در میان محصولات زراعی زندگی می‌کنند و ممکن است آسیب زیادی به محصولات وارد کنند. آن‌ها به صورت گروهی در آب و هوای بسیار گرم پرواز می‌کنند و اغلب «ساز تندر» نامیده می‌شوند.

عقرب پرنده

این گروه کوچک شامل چهارصد گونه می‌شود که بیشترشان حدوداً دو سانتی‌متر طول دارند و می‌توان آن‌ها را در سراسر جهان یافت. آن‌ها نام خود را از دم عقرب پرنده‌ی نر می‌گیرند که مانند عقرب به سمت بالا برمی‌گردد؛ هرچند بی‌ضرر است و هیچ نیشی ندارد.

ملخ



ملخ‌ها و جیرجیرک‌ها

این گروه شامل ۱۷۰۰۰ گونه می‌شود و ملخ‌های بیابان را نیز در بر می‌گیرد. جیرجیرک‌ها شاخک‌های بلند یا حسگر دارند. بسیاری از این گونه‌ها در آمریکای شمالی، حشرات راست بال نامیده می‌شوند.

کک‌ها

از حیوانات تغذیه می‌کنند. رژیم غذایی کک خون است. کک متوسط روزانه می‌تواند حدود پانزده برابر وزن بدن خود خون مصرف کند. این حشره ۹۵ درصد زندگی خود را به صورت تخم، لارو و شفیره می‌گذرانند و تنها پنج درصد را در بلوغ سپری می‌کند. کک‌های بالغ نمی‌توانند بدون وعده‌ی غذایی خون روی تخم‌ها بخوابند و یا زنده بمانند.



سنجاقک‌ها

سنجاقک‌ها به این علت این نام را گرفته‌اند که آرواره‌های درنده دارند؛ اگرچه واقعاً از پاهای خود برای رسیدن به طعمه استفاده می‌کنند. این حشره قدیمی است و قبل از دایناسورها وجود داشته‌است. چشمان بزرگ سنجاقک‌ها به آن‌ها دیدی عالی می‌دهد.



آسیابک

حشره با بالی به شکل تور

حشره با بالی به شکل تور

علت نام‌گذاری آن نازک بودن و بال‌های رگه‌ای است. این گروه حشرات شامل بیش از شش هزار گونه می‌شود. لاروی این حشره برای پنهان شدن از شکارچیان، زیر پوست خالی شکار مخفی می‌شود.

حشرات یک روزه نمی‌توانند تغذیه کنند و به سرعت می‌میرند.

حشرات یک روزه

این حشرات زیبا و جذاب عمر بلوغ کوتاهی دارند. آن‌ها می‌توانند حدود سه سال از بلوغ را به عنوان شفیره بگذرانند. آن‌ها چند ساعت پس از بلوغ می‌میرند.

بیشتر بدانید

برای داشتن دید وسیع‌تر نسبت به دنیای حشرات، بدون گیج شدن و صرف زمان اضافی، از نزدیک‌ترین موزهی تاریخ طبیعی بازدید کنید. در اینجا، می‌توانید نمونه‌های حفظ‌شدهی حشرات را که به صورت ایمن در شیشه نگه داشته شده‌است بررسی کنید؛ هرچند برخی از این بررسی‌ها درست از خانه آغاز می‌شود. حشرات پیرامون ما و در همه‌جا هستند؛ از مخلوقات میکروسکوپی در فرش و بالش شما گرفته تا مگس‌های خانگی ویزویزکننده در میز آشپزخانه. یک گردش در باغ یا پارک محلی اطراف می‌تواند این نشانه‌ها را دوباره به شما نشان دهد.



موزه تاریخ طبیعی

در بالا یکی از بهترین مکان‌ها برای یادگیری بیشتر در مورد دنیای حشرات، موزهی تاریخ طبیعی مانند موزهی تاریخ طبیعی آمریکاست که نشان داده شده است. در آنجا، شما می‌توانید نمایش‌های اختصاص داده شده به حشرات مدرن و باستانی را که به‌دقت جمع‌آوری شده‌اند و به وسیله حشره‌شناسان یا دانشمندان حشرات جمع‌آوری و حفظ شده‌اند ببینید.

نمایشی از تاریخ طبیعی



وب سایت‌های مفید

نرم‌افزار حشرات: یک پایگاه داده نمایش داده شده از حشرات بسیار سرد

www.insects.org

جست‌وجو برای یک حشره در پایگاه دادهی جامع

BBC: www.bbc.co.uk/nature/wildfacts

وب سایتی از موزهی تاریخ طبیعی لندن با یک گالری از خزندگان و حشرات

www.nhm.ac.uk/nature-online/life

در مورد سازماندهی گروه پروانه بیشتر بدانید:

[/www.butterfly-conservation.org](http://www.butterfly-conservation.org)

نمایش‌های تاریخ طبیعی

زمانی که یک موزهی تاریخ طبیعی را بازدید می‌کنید، معمولاً یک بخش به حشره‌شناسی یا مطالعه حشرات اختصاص داده می‌شود. آنجا شما می‌توانید نمونه‌های موجود از بسیاری از گونه‌های سمی در سراسر دنیا را بدون ترک کردن کشور مشاهده کنید! برای مشاهدات دیگر، به خارج از دیارتان حشره‌شناسی مراجعه کنید که ممکن است به صورت مقاله ای و مطلب و موضوع به وسیلهی محیط یا دورهی تاریخی، سازماندهی شود آن‌ها همچنین اطلاعات جالبی در مورد حشرات دارند.

حومه‌ی شهر

با حدود یک میلیون نمونهی شناخته شده برای علوم، حومه شهرها، همیشه آرایه وسیعی از زندگی حشرات را در برمی‌گیرد. یک قسمت از چوب را بچرخانید و اجتماع شلوغ حشرات را روی آن مشاهده کنید. اگر دسته گل‌ها را در هنگام تابستان مشاهده کنید، حشرات را در جست و جوی نکتارها خواهید یافت.

اغلب، اجتماع شلوغ حشرات به وسیلهی سنگ‌ها، چوب‌ها و برگ‌های مرده پنهان می‌شود.



مکان‌هایی برای دیدن

Edinburgh Butterfly And Insect World,
Edinburgh, Scotland

سری به این محیط جنگلی بارانی گرمسیری بزنید و در مورد پروانه‌های سمی، حشرات زشت و مورچه‌های کارگر مطالعه کنید.

Natural History Museum, South Kensington,
London, England

علاوه بر میلیون‌ها نمونه‌ی حفظ شده از دنیای حشرات، گالری خزندگان میزان جالبی از تصویرها، ویدئوها و دستگاه‌های تعاملی را در بر دارد.

Buckfast Steam and Leisure Park, Buckfastleigh, Devon, England

مخفیگاه حیوانات وحشی در این پارک یک کلکسیون کم‌نظیر از پروانه‌ها از سراسر دنیا و اجتماع شلوغی از مورچه‌های برنده‌ی برگ بومی آمریکایی جنوبی و مرکزی را در بر می‌گیرد.

The Straford Butterfly Farm, Straford-Upon-Avon, England

نه تنها با پروانه‌های گیج کننده پر شده‌اند، بلکه این مزرعه در بردارنده‌ی یک اتاق از کرم‌ها برای پیلای کرم ابریشم، کرم بین مرحله‌ی بلوغ و پیلای و یک شهر حشرات پر شده با سوسک‌ها، حشرات چسبیده و انواع دیگر است.

Oxford University Museum Of Natural
History, Oxford, England

کلکسیون حشره‌شناسی در اینجا از لحاظ بزرگی در مرتبه‌ی دوم قرار دارد و کتابخانه‌ی مرجع حشره‌شناسی ۱۵۰۰۰ کتاب را در بر می‌گیرد.

مگس‌ها از پاهای خود و قسمت‌های دهان خود برای برداشتن و چشیدن غذا استفاده می‌کنند.

باقیمانده‌ی غذای چسبیده، حشرات گرسنه را جذب می‌کند.

یک مگس خانگی

در خانه

هر خانه با زندگی حشرات آمیخته شده‌است که یا دیده می‌شوند یا نمی‌شوند؛ به‌خصوص در تابستان، هنگامی که زندگی حشرات در شلوغ‌ترین دوران خود است، یک جریان ثابت از ترافیک حشرات را می‌توان دید. مگس‌ها اغلب در آشپزخانه‌ها به دنبال ضایعات غذاها دیده می‌شوند، زنبورها و تمام حشرات پروازکننده، زمانی که سر پروانه‌ها به سمت روشنی در شب می‌چرخد، روی پنجره‌های باز زوم می‌کنند. زندگی حشرات نامرئی در هر جایی، روی بدن حیوان‌ها و انسان‌ها و انائیه‌ی آن‌ها وجود دارد.

به رنگ‌ها و شکل حشراتی که می‌یابید توجه کنید.



حشرات کوچک را می‌توان با جزئیات در یک شیشه دید.

حشرات پروازکننده‌ی تحت بررسی

دفترچه‌ای برای ثبت اطلاعات

حفره‌هایی روی در بطری بسازید تا هوا وارد ظرف شود و حشرات نفس بکشند.

بیله‌ای برای برداشتن خاک

شیشه‌ی مربا

ذره‌بین

تور پروانه

کیت اکتشاف

شما با داشتن چند ابزار ساده می‌توانید اطلاعاتی در مورد زندگی حشرات ثبت و آن را مطالعه کنید. یک تور پروانه‌ی نرم می‌تواند در گرفتن حشرات به شما کمک کند، به طوری که حشره را در یک بطری قرار دهید و اطلاعات را در یک دفترچه ثبت کنید. از یک بیله‌ی باغبانی می‌توان برای حفر کردن و دیدن حشرات زیرزمین استفاده کرد.

واژه‌نامه

شاخک
سوسک شاخ‌دار
خال خالی قرمز

جسم استخوانی در پوشش بعضی جانوران:
ماده‌ای سخت که استخوان‌بندی خارجی یک حشره را می‌سازد.

شفیره‌ی حشرات: شفیره‌ی یک پروانه یا شاپرک

پیل: یک پوشش جزئی یا کلی که برای محافظت از شفیره از ابریشم تشکیل می‌شود یا به وسیله لارو پیچیده می‌شود.

کولونی: یک جمعیت موضعی که اغلب به وسیله یک ملکه به‌تنهایی ایجاد می‌شود.

چشم مرکب: یک چشم ساخته شده از بسیاری از قسمت‌های جداگانه.

بند اول پای حشره: قسمت اصلی یک پا که به واسطه‌ی آن پا به بقیه‌ی بدن متصل می‌شود

دوشکلی: تفاوت در اندازه، شکل یا رنگ بین گونه‌های یکسان که نشان‌دهنده دو نوع مجزاست.

پوشش: یک پوشش محافظ که به وسیله برخی زنبورها برای آشیانه‌های خود ساخته می‌شود. در زنبورهای معمولی، این پوشش از الیاف چوب جویده شده در ترکیب با آب دهان ساخته شده‌است.

استخوان‌بندی خارجی: قسمت سخت خارجی که بدن حشره را احاطه می‌کند از صفحات منحنی و لوله‌هایی ساخته شده‌است که با یکدیگر در مفاصل متصل می‌شوند.

کرم حشره: یک لارو با بدنه‌ی ضخیم با پاهای صدری (وابسته به قفسه‌ی سینه) و سری که به‌خوبی رشد یافته است. کرم حشره در ظاهر شبیه به حلزون است.

عقبی: مرتبط با قسمت پشتی مانند پاهای بال‌های عقبی.

صدپا، یک جانور مفصل‌دار نه یک حشره

بی‌مه‌ره: یک حیوان بدون ستون فقرات.

لارو: حشره‌ای نابالغ که از والدین خود متفاوت به نظر می‌رسد و اغلب غذاهای متفاوت می‌خورد. زمانی یک لارو بالغ می‌شود که تحت دگردیسی کامل قرار گیرد.



شکم: قسمت عقبی بدن یک حشره

شاخک: اعضای حسی در هر طرف سر، حسگر یا شاخ نامیده می‌شوند که بسیاری از وظایف مانند کاوش، حس چشایی، بینایی و شنوایی را در بر می‌گیرند.

دستگاه‌های فرعی: هر عضو یا ارگان دیگر مانند شاخک که به وسیله یک مفصل به بدنه‌ی حشره متصل می‌شود.

جانور مفصل‌دار: یک بی‌مه‌ره با یک بدنه‌ی متصل مانند یک حشره یا یک عنکبوت. حشرات و عنکبوتیان اغلب با یکدیگر اشتباه گرفته می‌شوند اما مشخصات معمول یک حشره این است که دارای سه بخش جداگانه از بدن، سه جفت پا و شاخک است.

آبی: زندگی یا رشد در آب

حشرات سودمند: هر حشره یک سبک زندگی خاص دارد که برای انسان‌ها سودمند است. گرده‌افشان‌ها، باز یافت کننده‌ها و حشراتی که توازن طبیعت را به واسطه‌ی دیگر حشرات حفظ می‌کنند نمونه‌هایی از حشرات سودمند هستند.

استتار: زمانی که یک حشره برای پنهان نمودن خود از شکارچیان یا طعمه شدن، با رنگ یا بافت محیط اطراف خود تطبیق پیدا می‌کند.

کرم صدپا: لاروی یک پروانه، شاپرک یا حشره که دارای عضوی شبیه به اره است.

اعضای حسگر در حشرات: اعضا یا دستگاه‌های فرعی جفت شده و دراز که اغلب از نوک شکم بسیاری از حشرات نشئت می‌گیرد.

کرم صدپای فاخته‌ای



جانبی: مرتبط با طرفین بدن، مانند چشم‌های جانبی که در اطراف سر قرار گرفته‌اند.

کرم حشره: یک لاروی بدون پا و بدون یک سر که به‌خوبی رشد یافته است.

آرواره‌ها: اولین جفت آرواره‌ها در حشرات. این آرواره‌ها در حشرات جونده مانند دندان است که در حشرات مکندۀ جهت‌دار است و فک بالایی حشرات گزنده را تشکیل می‌دهد.

آرواره‌ی زیرین: جفت دوم آرواره‌ها که تنها برخی حشرات آن را دارند.

میان سینه: دومین بخش یا بخش میانی سینه که پاهای میانی و بال‌های جلویی را نگه می‌دارد.

دگردیسی: سلسله تغییراتی که یک حشره بین مراحل اولیه‌ی زندگی و بلوغ تحت آن قرار می‌گیرد. حشراتی که تحت دگردیسی ناقص قرار می‌گیرند به‌تدریج تغییر و رشد می‌کنند. حشراتی که تحت دگردیسی کامل قرار می‌گیرند در مدت مرحله‌ی باقی‌مانده‌ای به نام شفیره تحت تغییر ناگهانی قرار می‌گیرند. در هر دو مورد، رشد به‌طور نرمال متوقف می‌شود؛ البته زمانی که مرحله‌ی بلوغ فرا می‌رسد.

فراسینه: بخش سوم سینه یا ناحیه‌ی سینه که پاهای عقبی و جفت دوم بال‌ها را حمل می‌کند. برخی اوقات، شبیه بخشی از شکم به نظر می‌رسد.

پوست اندازی: در حشرات، فرایند پوست‌اندازی استخوان‌بندی خارجی.

خالداز: یک سطح با تنوع یا اختلاف رنگ غیر واضح.

نکتار

مایع شیرین یا شکر از بسیاری از گل‌ها که برخی حشرات از آن تغذیه می‌کنند.

لارو: این نام به مراحل اولیه‌ی برخی حشرات که تحت دگردیسی ناقص هستند داده می‌شود. این مرحله معمولاً شبیه به بلوغ است، به استثنای اینکه در آن بال‌ها کاملاً رشد نیافته‌اند. در این مرحله، حشره معمولاً از همان غذای دوران بلوغ تغذیه می‌کند.

چشم حشره: چشمان ساده‌ی جانبی در لارو که تنها نور و تاریکی را آشکار می‌سازد اما نمی‌تواند تصاویر را تشکیل دهد.

محفظه‌ی تخم: قالب تخم که از غده‌های تناسلی مترشح مانند ساختاری شبیه کیسه تشکیل شده‌است که به وسیله‌ی سوسک‌ها یا توده‌ی اسفنجی احاطه می‌شود و تخم در آن قرار می‌گیرد.

تخم ریز: دستگاه لوله‌ای تخم ریزی یک حشری ماده که در بسیاری از حشرات مخفی است.

پروانه‌ها تحت دگردیسی قرار می‌گیرند.



پالپ: یک ساختار بخش‌بندی شده شبیه به پا. پالپ‌ها دارای عمل حسگری هستند و در چشیدن غذا نقشی را بر عهده دارند.

بکرزایی: رشد تخم بدون لقاح

انگل: ارگانیسمی که بخش یا تمام زندگی خود را در ارتباط نزدیک با گونه‌ی دیگر به سر می‌برد و از آن‌ها تغذیه می‌کند اما در عوض هیچ‌چیزی به آن‌ها نمی‌دهد. انگل‌های خارجی در خارج میزبانان خود زندگی می‌کنند، در حالی که انگل‌های داخلی درون بدن میزبان زندگی می‌کنند. یک شپش یک انگل خارجی است.

گرده‌افشانی: پودر لقاح یا دانه‌هایی که اغلب به وسیله گل تولید می‌شوند و به وسیله حشرات حامل، که جذب رنگ‌های روشن و شیرینی گل‌ها می‌شوند، از گیاهی به گیاه دیگر انتقال می‌یابند.

شکارچی: حشره‌ای که حیوانات دیگر را برای کشتن و به منظور تغذیه شکار می‌کند.

آلت مکیدن: ساختار گسترش یافته‌ی دهانی. معمولاً اعمال شده برای دهان، پوزه حشرات، زبان پروانه‌ها و بیدها و برخی اوقات برای دهان زنبورها که با زبانی طولیل همراه است.

عضو کرم صدپا: پای عقبی لاروی حشره که از پای حقیقی یا صدی متمایز می‌شود. این اصطلاح می‌تواند به طور خاص به پاهای گوشتی و کوتاه و پهن در ناحیه‌ی عقب یک کرم صدپا اشاره نماید.

قسمت قدامی سینه‌ی حشره: بخش اول سینه.

شفیره: مرحله‌ی غیرفعال باقی‌مانده از دگردیسی کامل بین لارو و بلوغ.

سلول ملکه: سلول ویژه که در آن یک زنبور عسل ملکه از مرحله‌ی تخم تا بلوغ رشد می‌کند.

شکارچی: شکارچی یا مرتبط با زندگی شکاری. می‌توان به ویژگی یک جسم برای گرفتن و به چنگ آوردن شکار مانند پاهای جلویی آخوندک استناد کرد.

پوزه: یک بخش مانند منقار که برای سوراخ کردن به کار می‌رود.

جانور لاشخور: یک حشره که میان ضایعات یا غذای انسان روی گیاهان و جانوران مرده به دنبال غذا می‌گردد.

اسکوپا: دستگاه جمع‌کننده‌ی گرده برای یک زنبور؛ چه سبد گرده باشد که در پا قرار دارد و چه برس موها در پشت بدن.

تقسیمات: یکی از حلقه‌ها یا بخش‌های بدن یا یکی از بخش‌های عضو متصل.

دندانهدار: یک سطح دندانهدار تیز

اجتماعی: حشراتی مانند مورچه که به صورت جوامع سازمان یافته زندگی می‌کنند.

سرباز: در مورانه‌ها و مورچه‌ها، سربازان، نرها یا ماده‌های استریل، سر و فک‌های بزرگ دارند. نقش آن‌ها حفاظت از جامعه‌شان در برابر مزاحمان و شکارچیان است.

قوزک پا: دستگاه فرعی متصل در انتهای پا.

درشت نی: مفصل چهارم پای یک حشره.

سینه: بخش میانی یا ثانوی بدن، متناظر با ناحیه‌ی سینه در انسان‌ها که سینه، پاهای واقعی و بال‌ها را حمل می‌کند و از سه بخش جداگانه ساخته شده‌است: قسمت قدامی سینه، میان سینه و بالای سینه.

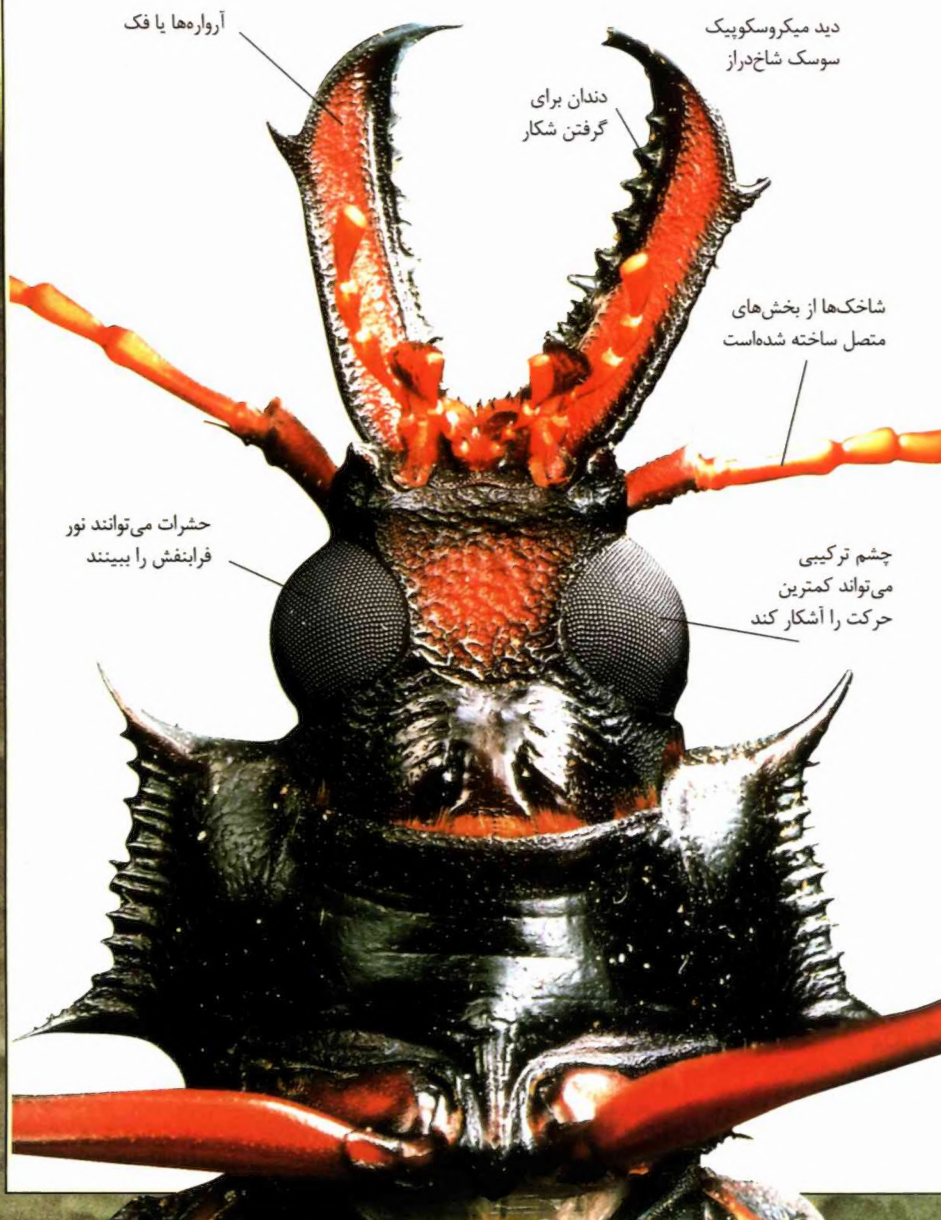
لوله‌ی هوا: لوله‌هایی در بدن حشره که اکسیژن را انتقال می‌دهند.

حشرات واقعی: حشراتی که تنها یک جفت بال دارند و باقی جفت دوم بال‌ها به عنوان تثبیت یا نمایش سرعت هوا در مدت پرواز عمل می‌کنند.

گوش میانی: غشای لرزشی در بخش‌های مختلف بدنه حشره که به عنوان یک طبیل گوش، کار می‌کنند.

فرابنفش: ورای کران بنفش طیف نور. ماورای بنفش برای بیشتر پستانداران نامرئی است اما برای بیشتر حشرات مرئی است.

کارگر: یک عضو از کولونی (اجتماع) حشرات که استریل است (نمی‌تواند پرورش یابد) و وظایف آن شامل یافتن غذا می‌شود.



آرواره‌ها یا فک

دید میکروسکوپی
سوسک شاخ‌دراز

دندان برای
گرفتن شکار

شاخک‌ها از بخش‌های
متصل ساخته شده‌است

حشرات می‌توانند نور
فرابنفش را ببینند

چشم ترکیبی
می‌تواند کمترین
حرکت را آشکار کند

استتار ۴۴-۴۵
اسکلت ۲۱-۲۰-۹-۸-۷-۶
انقراض ۶۳
احساس کننده/حسگرها ۷-۹-۱۷
آبشش ۲۶-۲۷-۴۸-۴۹
آرواره ۲۱-۲۰-۲۲
انواع حشرات از راسته نیم بالان ۳۶
آرواره ها ۲۱-۲۰
آرواره زیرین ۲۱-۲۰
آفتاب جزیره ی مالاگازی ۳۴
اورانیوم ۳۴
اودوناتا ۸
اندام های حسی ۲۰-۱۷-۱۶-۷
احساسات/حواس پنج گانه ۱۴-۱۵-۱۶-۱۷
اندام های تناسلی ۶
اسکلت خارجی ۶
آپان تلز ۳۹
آلمان ۵۰
ایچنومون ۳۹
استنوگاستر ۵۲
آب سنج ۴۹

ب
بند پایان ۹-۸-۶
بند اول پای حشره ۱۸-۷-۶
بی مهرگان ۸
برجسب ها ۶۳
باغ قارچ ۵۵
بال توری ۶۷-۴۱-۲۴
بیدها ۳۵-۲۴-۱۶-۱۰-۸-۶۶-۶۴
بکرزایی ۴۳-۳۶
بینایی ۱۵-۱۴
بویایی ۱۷-۱۶-۷
بشر ۳۲
برکونید ۳۹
بال ها ۱۰-۹-۸-۷-۶
۱۹-۱۸-۱۷-۱۳-۱۲
پ، ت
پروانه ها ۱۷-۱۶-۱۲-۸
۶۶-۶۰-۳۵-۳۴-۲۴
بال پرند ۳۵-۸۹-۳۵
جنگل ۱۷
شیبور برنجی ماریچی ۴۷
نشان فلزی ۳۵
نیمفالید ۳۴
پستچی ۴۷
گلایدز قزمز ۳۵
جست و خیز کننده ۳۴
دم فاخته ای ۳۵
زیگانید ۳۴
پوست/ پوشش شاخی ۱۶-۷-۶
پا ۱۹-۱۸-۷
پشه زهدار ۴۳
پرده بالان ۸
پاها ۱۹-۱۸-۱۷-۱۶-۹-۸-۷-۶
۴۷-۳۴-۲۷-۲۳-۲۰
پشیز بالان ۸
پستانداران ۹-۸
پشه های ریز ۶۵-۴۹
پوست اندازی ۲۶-۲۱-۶
پالپ ها ۲۰-۱۷-۷
پاهای حرفه ای ۲۱-۲۰-۱۹
پوزه ۳۰-۱۶

پوبستنس ۵۱
تنبیر یونید (سوسک های ظلمانی) ۳۱
بیر ۳۱
ویولن ۳۱
تنفس ۴۷-۴۶-۲۶-۷-۶
سیستم / نظام ۷-۶
زیر آب ۴۶-۴۷-۲۶
تکامل همزمان ۱۱
تجهیزات ۶۲-۶۳
تخم گذاری ۲۳-۲۲
تخم ها ۲۶-۲۴
تکامل ۱۱-۱۰
تغذیه ۲۱-۲۰-۷
ترنجبین ۶۰
تریپ ها ۶۷-۴۰
ج، چ، ح، خ
جسم استخوانی در پوشش بعضی از جانوران ۶
جمع کردن / جمع آوری ۶۳-۶۲
جیر جیرک ۱۷-۱۶-۱۲-۷
۶۷-۴۷-۴۰-۲۰-۱۸
بوته ۴۴-۲۲-۲۰
حفر کردن / غار ۱۷
کورموش ۱۹
جنگ ۲۳-۲۲
جفت گیری ۲۶-۲۴
جنس میگو ۹
جانوران کندرو ۹
چشم ها ۲۷-۱۵-۱۴-۷
ترکیبی ۱۵-۱۴-۷-۹
ساده ۲۴-۱۴-۷-۹
چشمان ساده ۱۴-۷-۹
چوب ۳۹
حشرات ۲۱-۱۸-۱۵-۱۳-۱۲-۷
۶۶-۶۰-۴۶-۳۳-۳۲-۲۴
خفاش ۳۲
زنبورسل ۳۳
نوعی نخ پشمی ۴۸-۲۴
ماهی خوار بزرگ و آبی رنگ ۳۲-۱۰
زنبورسل نر ۳۳
سرگین ۳۲
ماهیگیری ۳۳
شناور و آویزان ۴۶-۳۳
موش مصری ۳۳
مای دید ۳۳
دزد ۳۳
عقرب ۶۷-۲۵-۲۴
چشمان ورقلمبیده ۳۲
سنگ ۶۷
خرمگس ۲۱
تاچینید ۳۳
حشرات دریایی ۳۷-۳۶
حشرات برگ ۴۵-۴۴-۱۹
حشره ی یک روزه ۲۴-۸
۶۷-۴۹
حشرات گرده افشان ۴۲
حشرات فلس دار ۶۰-۳۶
حلزون ۹
حشرات چوب ۴۴-۴۰-۸
۶۶-۴۵
حشره آواز خوان ۳۲
حشرات آبی ۴۹-۴۸-۱۸
خون ۶
خرمگس ۳۹-۳۸-۳۳-۳۲
خانم مسن ۳۴
خرطوم ۲۴-۲۱
خزندگان ۹-۸
خال ۱۱

دم سیخ ها ۶۷
درماپترا (گوشخیزک و گونه های وابسته) ۸
دوبالان ۸
دگر دیسی ۲۹-۲۴
دگر دیسی کامل ۳۰-۲۵-۲۴
۵۹-۳۴-۳۲
دگر دیسی ناقص ۳۶-۲۹-۲۶
درخت بلوط بزرگ زیبا ۳۴
دم های تر که ای ۱۰
درشت نی ۱۸-۷
درخت ۵۰-۳۸
دانه ۶۱
و، ز، ژ
رزین ۱۰
ران حشره ۱۸-۷
راست بالان ۸
رطیل ۹
ری ساین ۳۹
روپالیدیای ۵۲
رطیل غول پیکر ۳۸
رزهای بادی ۴۳
زنبور عسل ۳۹-۳۸-۲۴-۱۸-۱۰
۶۶-۶۴-۶۰-۵۹-۵۸-۴۶
استخوان بندی / ساختمان بدن ۶
تجار ۳۸
رنگ ارغوانی روشن ۳۸
مزاحم ۳۸
زنبور های عسل ۵۹-۴۲-۳۸
کوه ۳۸
زنجره و جیر جیرک دشتی / خزوک ۶۵-۳۶-۱۲
زخم ۴۲-۶۱-۴۳
سوسک ۴۲
ناخن ۴۲
مازو ۴۳
بلوط گیلانی ۴۳
بلوط رایج ۴۳
بلوط مرمری ۴۳
درخت پسته ۴۳
رز ۴۳
سرخدار ۴۳
زنبور عسل ۵۹-۵۸-۴۲-۳۸
زنبور سرخ ۳۸-۵۰-۴۶
زائده ی دهانی ۲۱-۲۰-۷
زنبور های بی عسل ۱۵-۱۴-۱۲-۸
۵۲-۵۱-۴۶-۳۹-۲۴
۶۶-۶۰-۵۷-۵۶
زخم ۴۳
س، ش
سازگاری ۸
ساسی که از خون تغذیه می کند ۶۱-۳۶
سوسک ها ۲۲-۲۱-۱۶-۱۲-۸-۷-۶
۶۶-۶۵-۶۴-۶۰-۳۱-۳۰-۲۴
پوست درخت ۱۶
سمب افکن ۴۷
برنثید ۳۱
فرش ۱۶
سیگار ۶۰
کلیک ۴۴
سوسک طلایی پر دار ۱۷-۱۳-۱۲
کلرادو ۶۰
داروین ۳۰
دو تاج ۶۰
سرگین ۳۱-۱۶
۳۱-۳۰-۲۹-۲۸-۲۷-۲۶-۲۵-۲۴-۲۳-۲۲-۲۱-۲۰-۱۹-۱۸-۱۷-۱۶-۱۵-۱۴-۱۳-۱۲-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱-۰

زرافه ۱۱
کرم شب تاب ۳۱
جالوت ۳۰
شیرجه عالی ۴۹-۴۸
زمین ۳۰-۲۱-۸
جواهر ۳۱-۶
کفشوزک ۶۰-۸
یرگ ۶۰-۳۰
شاخ دراز ۶۰-۴۶-۴۴-۳۲-۱۷
لیسید ۳۱
لوبیای مکزیک ۲۵-۲۴
آرد تفته ۶۰
سوسک سرگین غلطان ۳۳-۳۱-۳۰-۱۷
حیوان نر آگوزن قزمز نر ۲۲-۲۳
ساس ها ۶۶-۶۰-۳۷-۳۶-۲۶-۲۱-۸
قاتل ۲۷-۲۶
دریید ۳۷
فلتید اسطح ۴۶
فولگو ریید ۴۶-۳۷
غول آسا-آب ۴۸-۳۷
بشقاب ۴۶
دانه ۳۶
سپر ۳۷
سوسک حمام ۴۰-۲۶-۲۳-۱۰-۸
۶۶-۶۴-۴۱
سنجاقک ۴۲-۲۹-۸
۶۷-۶۵-۶۴-۴۹-۴۰-۲۸-۱۴-۱۱-۱۰
نیمف ۴۹-۴۸-۴۱-۲۸-۲۷-۲۶-۸
سیستم گوارشی ۶
سر ۱۵-۱۴-۹-۷-۶-۲۰-۱۷-۱۶
سیستم عصبی ۶
ساختمان لانه ۵۱-۵۰
ساس دانه ۹
سبد کیسه گرده افشانی ۴۳
سیستم عصبی ۶
ستاره دریایی ۹
سه بینایی / سه بینی ۳۷
شکم ۶-۲۷-۱۷-۷
شیر مورچه ۲۱
شاخ ۳۴-۱۷-۱۶-۱۲-۹-۷
شته ها ۶۱-۴۳-۳۶-۲۱-۲۰
شفیره حشرات ۳۵-۳۴-۲۵-۲۴-۶
شنیدن ۱۶
شپش ها ۶۶-۴۰
کتاب ۴۰
جوشن ۴۰
سر انسان ۴۱
مکین ۴۰
لوکاست ها ۶۴-۶۱-۲۲-۱۹-۱۸
شته های مو / شته های آرد ۴۲-۳۶
شفیره ۳۵-۲۱-۶
شکارچی پروانه ۳۹
شپشه ها ۳۰-۱۶
ص، ض
صدپاها ۹
صدف های خاکی ۳۶
ع، غ
عنکبوتیان ۹
عسل ۵۹-۵۸-۴۳
عقرب ها ۹
عنکبوت ۹
غلاف پرن / قاب بالان ۸
ف، ق
فاخته ۳۶
فرو قو پر (نوعی ساس که بزاق دهان دارد) ۳۶
قزمز دانه ۵۹

قاب یا بال حشرات ۲۴-۲۳-۱۲-۸
قلب ۶
قفسه سینه ۲۷-۲۶-۱۹-۱۸-۱۶-۱۳
قایقران آبی ۴۶-۳۶
قاب بال ۱۳-۱۲-۶
ک، گ
کهریابی ۱۰
کک های ساحلی ۹
کرم ها ۳۵-۳۴-۲۱-۲۰-۶
مورمون معمولی ۲۰
بید شاهین ۴۷
بید ماه هندی ۲۰
کلروفورم ۶۲
کج خلق / خرچنگ ۹
کرم خاکی ۹
کک ها ۶۷-۶۵-۴۰-۲۴
کرم حشره ۳۳-۳۲-۲۴
سیب ۱۶
کشتیرانی ۱۴
گیره مقعدی ۲۰
گوش ها ۱۷-۱۶
گوش خیزک ۴۱-۴۰-۲۶-۱۰-۸
گیاهان ۴۳-۴۲
گام زنده ی آبی ۳۶
ل
لکه هایی که شبیه چشم است ۶
لانگ استرت ۵۸
لب زیرین حشره ۲۱-۲۰
لارو ۵۹-۵۱-۵۰-۲۴
لانه ها: ۵۵-۵۴-۵۳-۵۲-۵۱-۵۰
م
مورچه ها ۸-۳۹-۳۸-۲۴-۲۱-۱۶
۶۶-۶۵-۵۷-۵۲-۵۱-۵۰
دینوپورا
راننده ۳۹
دروکننده ۵۷
ظرف عمل ۵۷
سایبان ۵۷
یافته ۵۷
چوب ۵۶
مگس های سیاه ۱۵
مگس های گوشت ۲۱
ملخ ۲۸-۲۱-۱۸-۱۶-۱۳
۶۷-۶۱-۴۰-۲۶-۲۳
منابع برگ ۴۲
منتید ۴۴-۴۰-۱۹-۱۵
مگس ها ۶۶-۶۱-۴۹-۳۲
ماه آفریقایی ۳۴
محافظ سینه و کمر و پهلوی ۴۶
ماهی های تالاب ۴۶
مجرهاها ۲۱-۷-۶
میمون شبگرد هندی ۱۸-۷
موریانه ها ۲۶-۶۱-۵۵-۵۳
معمولی ۵۱-۵۰
مزاحم ۳۹
ن
نیم بالان ۸
نقاب ۴۹-۲۶
نیمف ۲۷-۲۶
نیش ۳۹-۳۸-۱۴-۸-۶
نای ۷-۶
و، ه
وتا ۴۷-۱۷
جزیره ی استغان ۴۰
هالتر ۳۲-۱۳-۸
هزارپا ۹
هم رنگی استتاری / تقلید ۴۷-۴۶
هندسی ۳۴
هاگدان / تخمدان سوسک ۲۳
هرگونه جاندار گوشت خوار
کرم مانند بزرگ با پوست مخملی



INSECTS

دنیای حشرات دنیایی شلوغ و پرسر و صداست؛ حشرات سازگارترین و پرجمعیت
ترین مخلوقات این سیاره هستند



تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۶۶۵۲۱
www.goharandisheh.ir